

**EUR 3569 i**

COMUNITÀ EUROPEA DELL'ENERGIA ATOMICA — EURATOM

**STATISTICA PLURIENNALE  
DELLE OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE AD ISPRA  
(1959-1966)**

di

G. BOLLINI

LIBRARY

1967



Centro Comune di Ricerca Nucleare  
Stabilimento di Ispra — Italia

Protezione

## AVVERTENZA

Il presente documento è stato elaborato sotto gli auspici della Commissione della Comunità Europea dell'Energia Atomica (EURATOM).

Si precisa che la Commissione dell'Euratom, i suoi contraenti, o qualsiasi altra persona che agisca in loro nome :

non garantiscono l'esattezza o la completezza delle informazioni contenute nel presente documento, nè che l'uso di qualsiasi informazione, dispositivo, metodo o processo, descritti nel presente documento, non arrechino pregiudizio ai diritti sulle opere dell'ingegno e sulle invenzioni industriali;

non assumono alcuna responsabilità per i danni che dovessero risultare dall'uso di informazioni, dispositivi, metodi, o processi descritti con il presente documento.

La presente relazione può essere acquistata presso gli uffici di vendita indicati nella quarta pagina della copertina

al prezzo di Lit. 1.560	FF 12,50	FB 125	DM 10,—	Fl. 9,—
-------------------------	----------	--------	---------	---------

All'atto dell'ordinazione, si prega di menzionare il riferimento EUR e il titolo, che figurano sulla copertina di ciascuna relazione.

Stampato da Van Muysewinkel  
Bruxelles, settembre 1967

Per la riproduzione di questo documento ci si è serviti della miglior copia disponibile.

# EUR 3569 i

COMUNITÀ EUROPEA DELL'ENERGIA ATOMICA — EURATOM

## STATISTICA PLURIENNALE DELLE OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE AD ISPRA (1959-1966)

di

G. BOLLINI

**EUR 3569 i**  
MULTIANNUAL STATISTICS OF THE METEOROLOGICAL  
OBSERVATIONS AT ISPRA (1959-1966)  
European Atomic Energy Community — EURATOM  
Joint Nuclear Research Center  
Ispra Establishment (Italy) - Protection  
Brussels, September 1967 - 96 Pages - 28 Figures - FB 125

The mean and extreme values, made over a period of eight years at Meteorological Observatory near Ispra, are combined into 27 tables and 21 graphs for the following elements: temperature, humidity, sunshine and solar radiation, precipitation, pressure, wind and some other observations.  
The purpose of this work is to present a climatological base for the requirements of the Joint Nuclear Research Center, while detailed safety analyses are reported on the monographies, enumerated after the index.



Centro Comune di Ricerca Nucleare  
Stabilimento di Ispra — Italia

Protezione

## **Riassunto**

I valori medi ed estremi, ottenuti su di un periodo di otto anni all'Osservatorio Meteorologico di Ispra, sono raccolti in 27 tabelle e 21 grafici per i seguenti elementi : temperatura, umidità, insolazione e radiazione solare, precipitazioni, pressione, vento ed alcune altre osservazioni.

Lo scopo di questo lavoro è di presentare una base climatologica per le esigenze del Centro di Ricerca Nucleare, mentre analisi di sicurezza dettagliate sono riportate sulle monografie, elencate dopo l'indice.

## **PAROLE CHIAVE**

STATISTICS  
TEMPERATURE  
HUMIDITY  
SUN  
RAIN

**Solar radiation**  
**Italy**

PRESSURE  
WIND  
METEOROLOGY  
TABLES  
DIAGRAMS

## Indice delle materie

- Presentazione . . . . .	pag. 5
- Pubblicazioni riguardanti la meteorologia a Ispra "	6
- Introduzione . . . . .	" 9
- Temperatura dell'aria . . . . .	" 11
- Umidità relativa dell'aria . . . . .	" 29
- Insolazione e radiazione solare . . . . .	" 39
- Precipitazioni atmosferiche . . . . .	" 49
- Pressione atmosferica . . . . .	" 67
- Velocità e direzione del vento . . . . .	" 79
- Miscellanea - dati complementari . . . . .	" 93



## Presentazione

Questo rapporto viene stampato per soddisfare alle richieste di nostri colleghi dell'Euratom, sia per fornire alcuni dati introduttivi ai "rapporti di sicurezza" sia per rispondere ai quesiti tecnici riguardanti esperienze di varia indole, che dipendono dalle situazioni meteorologiche.

Esso risulterà pure molto utile per una migliore conoscenza del clima della zona sud-occidentale della provincia di Varese e quindi faciliterà il lavoro degli architetti, degli agricoltori, delle compagnie di assicurazione ed in generale di quanti programmano i piani pluriennali.

Il materiale della presente pubblicazione viene esposto seguendo i criteri della climatologia classica, mentre le ricerche più strettamente collegate alla dispersione di eventuali scarichi gassosi radioattivi sono contenute in monografie, elencate a parte.

Trattandosi di una sintesi di parecchi anni, sarebbe troppo lungo riportare dei valori giornalieri, come fatto sugli annuari, ai quali dovrà ricorrere chi desidera informazioni più particolareggiate. Il rapporto EUR 2293.i, "Precipitazioni atmosferiche ad Ispra", che era ormai esaurito, viene invece sostituito dalla presente stesura.

L'omogeneità dei risultati è garantita dall'essere stati elaborati sempre dal medesimo autore, che ha potuto controllare personalmente, fin dal 1958, parecchi valori record.

Ritenendo lungo elencare le persone che con i loro consigli o con il loro lavoro hanno contribuito alla presente opera, ci limitiamo a ricordare la signora Maranzana e il signor Galva, che presentemente completano il personale dell'Osservatorio, nonché il signor Pinolini che ha eseguito le fotografie.

Saranno ben accolte tutte quelle segnalazioni che ci permetteranno di correggere le inevitabili manchevolezze, in vista di una prossima statistica su dodici anni, comprendente un intero ciclo solare.

Dott. Ing. Claudio Gandino  
(dirigente Osserv.Meteo. di Ispra)

# PUBBLICAZIONI RIGUARDANTI LA METEOROLOGIA DI ISPRA

- 1) L. Santomauro - La torre meteorologica del C.N.R.N. di Ispra - Minerva Nucleare, Torino 1959.
- 2) Osservatorio Meteorologico di Ispra - 1° Annuario 1959 - stampato a cura del Centro di Studi Nucleari di Ispra, Varese 1960.
- 3) G.Bollini, C.Gandino, L.Santomauro - 2° Annuario meteorologico 1960 - CNEN-CNI 82, Roma 1961.
- 4) A.Anzani, C.Gandino - Misure di temperature sulla Torre Meteorologica di Ispra - CNEN-CNI 83, Roma 1961.
- 5) Böhm, Selnis, Santomauro - Rapporto di sicurezza del Reattore Ispra 1 - CNEN-CNI 99, Roma 1961.
- 6) G.Bollini, C.Gandino, B.Scaglianti - 3° Annuario meteorologico 1961 - EUR 27.i, Bruxelles 1962.
- 7) C. Gandino - Anemologia ad Ispra - EUR 321.i, dal n. 5/6 vol. X di Geofisica e Meteorologia, Genova 1962.
- 8) G.Bollini, I.Danese, C.Gandino, B.Scaglianti - 4° Annuario meteorologico 1962 - EUR 276.i, Bruxelles 1963.
- 9) C. Gandino - Il Foehn ad Ispra - EUR 769.i, dal n. 1 vol. IV di Minerva Idroclimatologica, Torino 1964.
- 10) C. Gandino - Misura di correnti verticali in prossimità del suolo - EUR 862.i, dal n. 5/6 vol. XIII di Geofisica e Meteorologia, Genova 1964.
- 11) G.Bollini, C.Gandino, B.Scaglianti - 5° Annuario meteorologico 1963 - EUR 1617.i, Bruxelles 1964.
- 12) C. Gandino - La misura del vento negli impianti nucleari - EUR 2137.i, dal n. 2 vol. V di Ingegneria Nucleare, Milano 1964.
- 13) P.Gaglione, C.Gandino, A.Malvicini - Considerazioni meteorologiche sulla diffusione dell'Argon 41 ad Ispra - EUR 1225.i, dal n. 5 vol. 5 di Ingegneria Nucleare, Milano 1964.



- 14) G. Bollini - Precipitazioni atmosferiche ad Ispra - EUR 2293.i, Bruxelles 1965.
- 15) C. Gandino - Gradienti termici verticali nella bassa atmosfera di Ispra - dal n. 5/6 vol. XIV di Geofisica e Meteorologia, Genova 1965.
- 16) C. Gandino - La meteorologia applicata agli impianti nucleari - dal n. 4 vol. VI di Ingegneria Nucleare, Milano 1965.
- 17) G. Bollini, C. Gandino - 6° Annuario meteorologico 1964 - EUR 2554.i, Bruxelles 1965.
- 18) M.C. De Bortoli, P. Gaglione, C. Gandino - Analisi di alcune teorie sulla diffusione atmosferica e loro applicabilità a Ispra - dal n. 2 vol. X di Minerva Fisicomucleare, Torino 1966.
- 19) G. Bollini, C. Gandino - 7° Annuario meteorologico 1965 - EUR 2986.i, Bruxelles 1966.
- 20) L. Santomauro - Report about climatology of diffusion at Ispra - EUR 3166.e, Brussels 1966.
- 21) M. Diem, P. Zedler, W. Weisweiler und K.H. Van der Linde - Die meteorologischen bedingungen der ausbreitung luftfremder stoffe in Ispra/Italien bei den reaktoren der Euratom - EUR 3167.d, Brüssel 1967.
- 22) Osservatorio Meteorologico di Ispra - Osservazioni meteorologiche (1966) - Bollettino mensile di statistica della provincia di Varese n. 1, Varese 1967.
- 23) Servizio Protezione - C.C.R. Ispra, caratteristiche del Sito - EUR 3463.i, Bruxelles 1967.
- 24) Claudio Gandino - Contributo alla microanemologia di Ispra - dal n. 1/2 vol. XVI di Geofisica e Meteorologia, Genova 1967.

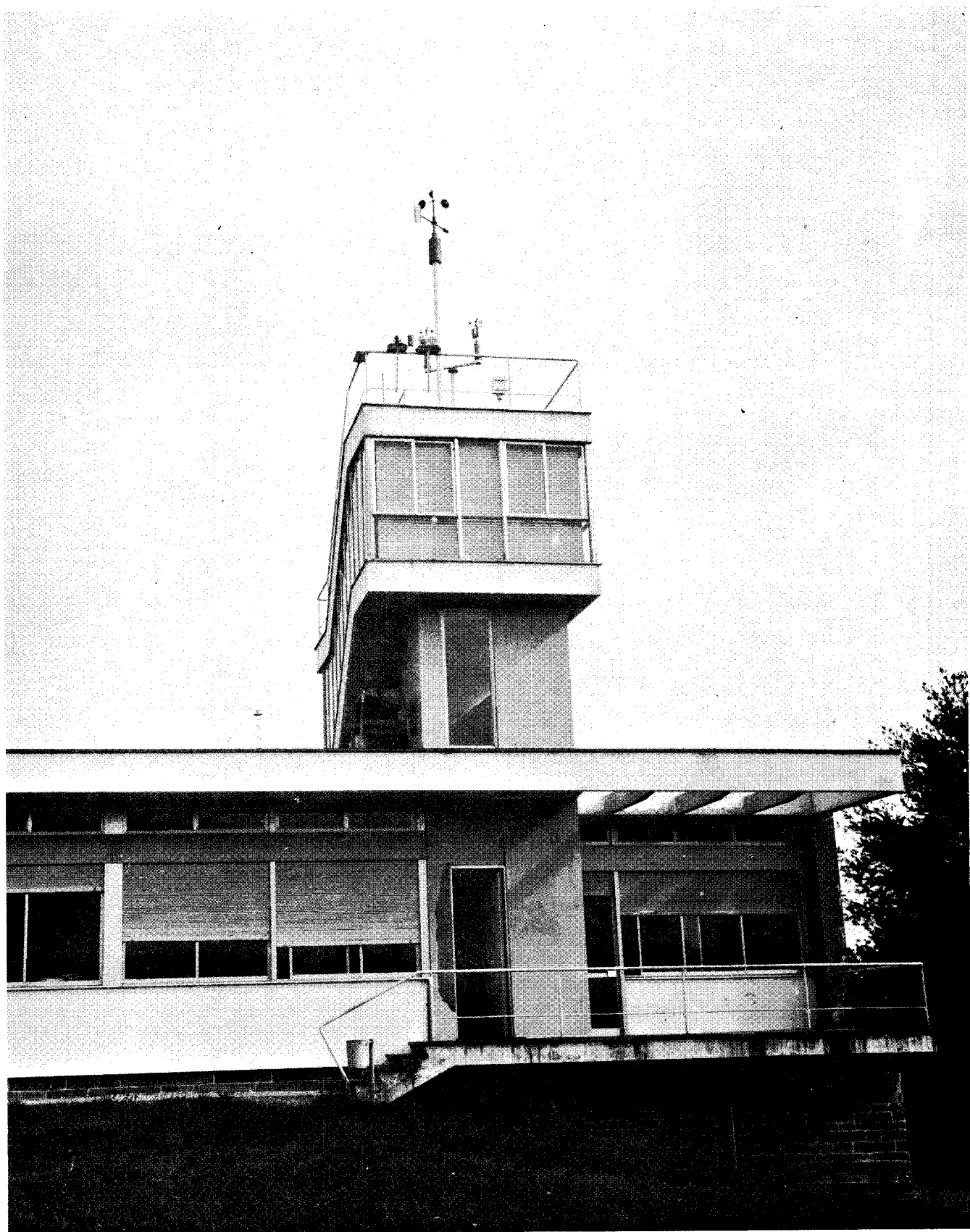


Foto n. 1 - Osservatorio Meteorologico del C.C.R. Euratom Ispra

## Introduzione (+)

Trattandosi di una statistica pluriennale, questa pubblicazione è essenzialmente costituita da tabelle numeriche e da tavole grafiche riassuntive. Alcune illustrazioni fotografiche e qualche pagina di necessario commento completano questa relazione che, per cinque dei sette elementi atmosferici considerati, esamina l'intervallo di tempo intercorrente dall'1.12.1958 al 30.11.1966, cioè un periodo di otto anni meteorologici consecutivi.

Tutte le misure meteorologiche che sono oggetto di questo rapporto sono state effettuate, a meno che non sia diversamente indicato, presso l'Osservatorio Meteorologico del C.C.R. Euratom di Ispra (latitudine 45° 48' 11" Nord, longitudine 8° 37' 36" Est del meridiano di Greenwich) ed alla quota di 250 metri sul livello del mare. Per la conoscenza di tutti i dati geografici e strumentali rimandiamo il lettore alla relazione EUR 2986.i, 7° Annuario meteorologico, Bruxelles agosto 1966.

La fotografia n.1, riprodotta nella pagina di fronte, illustra l'edificio dell'Osservatorio con una parte delle attrezzature impiegate per i rilevamenti dei dati meteorologici.

I rilievi della temperatura e dell'umidità relativa, sono stati effettuati a mezzo della relativa strumentazione posta in apposita capannina situata in uno spiazzo erboso opportunamente delimitato, (prato meteorologico) in cui sono posti anche i pluviografi, in prossimità dell'Osservatorio.

I valori dell'insolazione, della radiazione solare, della pressione atmosferica e del vento, sono stati invece desunti dagli strumenti sistemati nella torretta dell'Osservatorio e sul terrazzo della stessa.

Tutte le misure sono state eseguite sempre nella stessa posizione e alla medesima quota, eccezion fatta per quelle riguardanti la pressione atmosferica. Tuttavia, per adottare un uniforme criterio di elaborazione, i valori di quest'ultimo elemento sono stati riportati alla quota attuale, ove da alcuni anni i relativi strumenti misuratori sono definitivamente installati.

I due elementi atmosferici che non si sono potuti elaborare per

---

(+) Manoscritto ricevuto il 23 giugno 1967.

il periodo di otto anni sono l'insolazione e la radiazione solare. Per la prima grandezza la statistica è compendiata nel periodo settennale 1.12.1959-30.11.1966, mentre per la seconda ci si è dovuti limitare al quinquennio 1.12.1961-30.11.1966 in quanto la frammentarietà dei dati disponibili per gli anni precedenti, non consente di elaborare attendibilmente un periodo maggiore di quello indicato. Anche per la tensione del vapore si è eseguita una elaborazione limitata, purtroppo, soltanto ai tre anni meteorologici 1959, 1960 e 1966.

La seguente tabellina esprime i principali valori medi plurienali dei periodi meteorologici considerati:

- temperatura media . . . . .	11.6	°C
- umidità relativa media . . . . .	74.6	%
- tensione del vapore media . . . . .	8.3	mm Hg
- pressione atmosferica media . . . . .	739.2	mm Hg
- velocità media del vento . . . . .	6.9	km/h
- direzione prevalente di provenienza . . . . .	NNW	
- insolazione relativa media . . . . .	44	%
- radiazione solare media giornaliera . . . . .	279.7	cal/cm <sup>2</sup>
- precipitazione atmosferica media annuale . . . . .	1677.3	mm

Infine, ricordiamo che tutti i valori giornalieri sono computati dalle ore 0000 alle ore 2400 del giorno in esame e che l'inverno meteorologico inizia il 1° dicembre dell'anno precedente e termina il 28 febbraio (29 febbraio se l'anno è bisestile) del seguente anno civile, e così di seguito per le altre tre stagioni.

TEMPERATURA DELL'ARIA

- Periodo ottemale 1959/1966 -

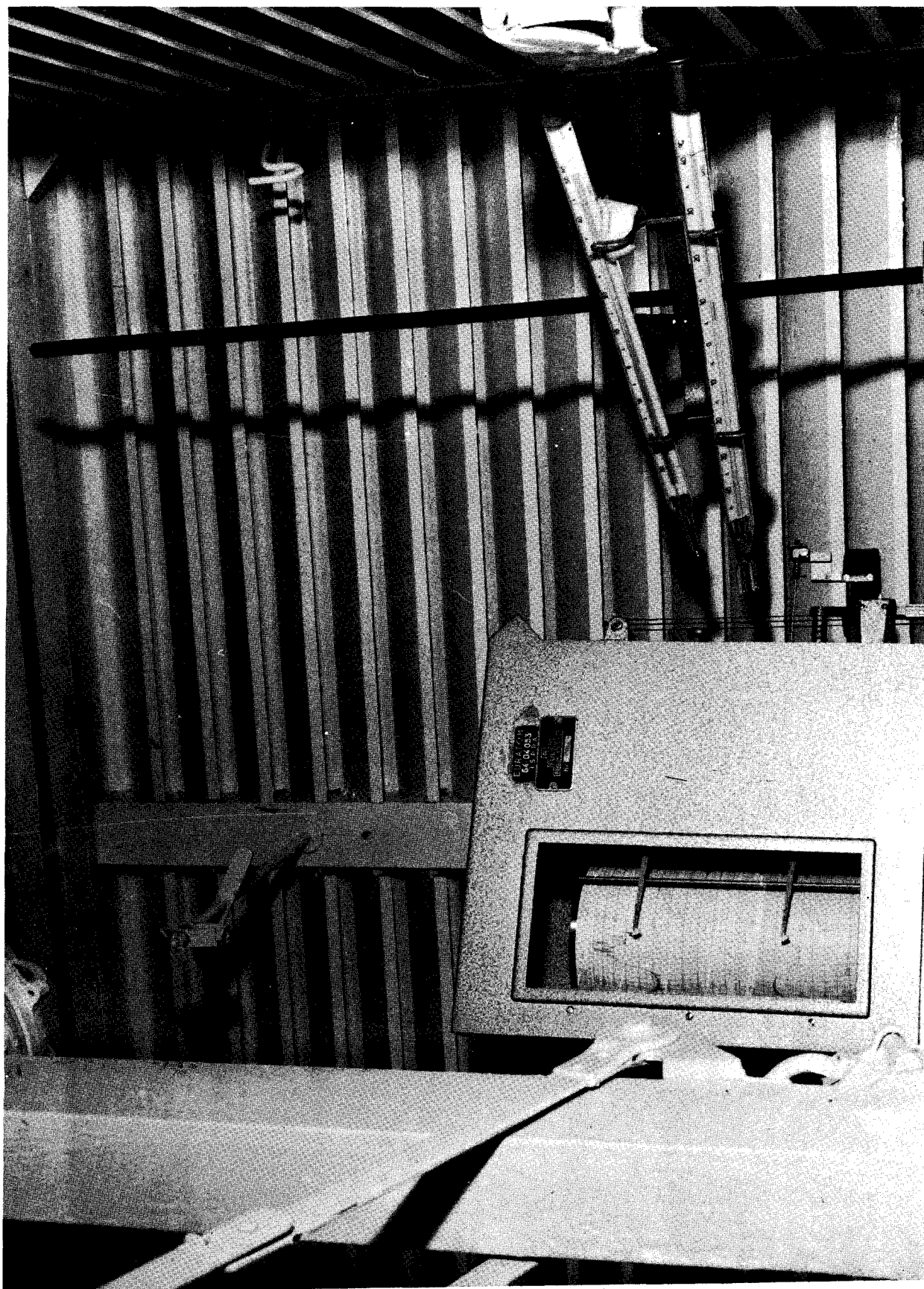


Foto n. 2 - Termometri a massima e a minima e termoigrografo  
nella capannina dell'Osservatorio.

## 1. - Temperatura dell'aria

Tutti i valori che si riferiscono alla temperatura dell'aria sono espressi in gradi centigradi. Gli strumenti usati per la relativa misura sono stati i seguenti:

- termigrografi normali basati sullo stesso principio di funzionamento anche se di diversa costruzione, (Siap, Fuess, Thies, Lambrecht, Salmoiraghi e Richard);
- termometri a massima a mercurio di precisione, divisione 1/10 o 1/5 di grado, (costruzione Fuess, Siap, Salmoiraghi e Amarall);
- termometri a minima ad alcool di precisione, divisione 1/10 o 1/5 di grado, di costruzione come sopra;
- termometri di controllo a mercurio di precisione, divisione 1/50, 1/10 o 1/5 di grado, (di costruzione Fuess, Amarall, Juchheim e Jumo.

La temperatura media è stata ricavata secondo la formula:

$$T_m = \frac{t_2 + t_4 + \dots + t_{22} + t_{24}}{12}$$

cioè mediando aritmeticamente dodici valori biorari giornalieri.

Due di questi valori rispecchiano sempre le temperature massime e minime rilevate ogni giorno ai termometri di precisione.

### 1.1 - Temperature ed escursioni medie ed estreme

Le tabelle I, II, III, IV, V, VI e VII riportano i valori medi ed estremi delle temperature e delle conseguenti escursioni verificatesi nel periodo di tempo in esame. Esse sono espresse in modo da fornire immediatamente anche i valori mediati su otto anni.

In merito alle prime tre tabelle, possiamo osservare che gennaio e luglio risultano chiaramente i mesi rispettivamente più freddo e più caldo. La tabella IV invece, ci fa presente che novembre e dicembre sono i due mesi in cui si registrano le più basse escursioni, mentre le più alte le troviamo durante i mesi di maggio e luglio.

La tabellina che riportiamo alla pagina seguente, riassume brevemente le temperature e le relative escursioni che mediamente o in

assolute si sono registrate nel periodo ottennale:

-	temperatura media . . . . .	11.6
-	"        massima . . . . .	35.7 (17.7.64)
-	"        minima . . . . .	-12.0 (12.1.60)
-	escursione media . . . . .	9.4
-	escursione massima . . . . .	47.7
-	temperatura media invernale . . . . .	2.6
-	"        "        primaverile . . . . .	11.7
-	"        "        estiva . . . . .	20.2
-	"        "        autunnale . . . . .	11.9
-	"        massima invernale . . . . .	22.0 (22.2.59)
-	"        "        primaverile . . . . .	28.6 (25.5.60)
-	"        "        estiva . . . . .	35.7 (17.7.64)
-	"        "        autunnale . . . . .	30.6 (13.9.62)
-	"        minima invernale . . . . .	-12.0 (12.1.60)
-	"        "        primaverile . . . . .	- 6.2 ( 2.3.63)
-	"        "        estiva . . . . .	6.8 ( 3.6.62)
-	"        "        autunnale . . . . .	- 5.5 (25.11.62)

#### 1.2 - Andamento medio biorario stagionale e annuale

La tabella VIII sintetizza l'andamento medio biorario stagionale e annuale del periodo in esame. Dalla stessa risulta che intorno alle ore 06 e alle ore 14 si verificano le temperature rispettivamente più fredda e più calda del giorno. Soltanto durante l'inverno la temperatura più fredda è posticipata verso le ore 08 e ciò si spiega con il ritardato sorgere del sole in detta stagione. Per la ragione inversa, invece, la temperatura più fredda in estate si verifica in anticipo, come dimostrano i valori minimi pressochè uguali in corrispondenza delle ore 04 e delle ore 06.

#### 1.3 - Grafici e fotografie

La tavola I riproduce graficamente le curve relative agli andamenti biorari stagionali della temperatura, mentre l'andamento annuale è riportato, insieme ad altri, sulla tavola VI.

La tavola II rappresenta il riassunto grafico dell'escursione e delle temperature medie mensili dal dicembre 1958 al novembre 1966.



Per facilitare l'interpretazione di questa tavola, facciamo presente che l'istogramma di ogni singolo mese indica con il limite superiore la media delle temperature massime e con quello inferiore la media delle temperature minime verificatesi nel mese a cui si riferiscono. E' chiaro che l'intervallo fra questi due limiti rappresenta l'escursione media conseguita.

Le tavole III e IV, infine, riportano i climogrammi rispettivamente: temperatura-umidità relativa e temperatura-precipitazioni.

La fotografia n.2 illustra uno dei termoigrografi (costruzione Fuess) e una coppia di termometri a minima e a massima usati per i rilievi della temperatura.

TAB. I

TEMPERATURA MEDIA MASSIMA MENSILE IN °C DURANTE IL PERIODO OTTENNALE 1959 - 1966

	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	Media
Dicembre	6.30	7.19	6.67	6.66	6.20	5.30	7.03	7.65	6.62
Gennaio	7.73	6.10	3.91	7.14	2.96	6.22	6.82	5.34	5.78
Febbraio	11.31	6.34	12.64	8.77	5.36	10.24	8.39	10.05	9.14
Marzo	13.61	12.08	17.64	9.22	12.14	10.21	12.48	14.53	12.74
Aprile	16.82	17.93	18.71	17.01	16.18	17.37	17.90	17.72	17.45
Maggio	21.35	22.74	20.68	20.06	20.53	23.62	20.73	22.29	21.50
Giugno	25.17	24.85	24.79	24.43	22.68	26.40	24.91	25.65	24.86
Luglio	28.49	24.83	25.67	26.55	27.34	29.85	26.18	25.08	26.75
Agosto	26.07	25.10	27.66	28.34	25.33	27.30	25.39	24.57	26.22
Settembre	22.64	19.87	26.50	23.82	22.26	24.25	19.42	23.52	22.78
Ottobre	16.52	14.48	17.10	18.32	18.25	15.99	17.19	16.88	16.84
Novembre	10.02	10.77	9.76	9.78	11.85	11.15	9.56	8.64	10.19
Media	17.17	16.02	17.64	16.67	15.92	17.32	16.33	16.83	16.74

TAB. II

## TEMPERATURA MEDIA MINIMA MENSILE IN °C DURANTE IL PERIODO OTTENNALE 1959 - 1966

	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	Media
Dicembre	0.22	1.56	0.67	-0.79	-2.11	-1.16	0.51	-0.19	-0.16
Gennaio	-1.41	-2.40	-3.06	-0.29	-4.11	-2.72	-0.81	-3.88	-2.33
Febbraio	-0.13	-1.04	1.68	-1.05	-3.12	-0.50	-3.11	2.66	-0.58
Marzo	5.57	4.05	4.12	0.63	1.28	2.94	2.42	2.52	2.94
Aprile	6.41	6.72	8.90	6.26	7.13	7.10	5.13	7.63	6.91
Maggio	10.58	11.09	9.91	9.11	10.57	11.52	9.76	10.86	10.42
Giugno	14.95	15.26	14.58	13.43	13.92	15.30	14.14	14.56	14.52
Luglio	17.27	14.44	15.50	15.66	17.12	17.05	14.95	14.14	15.77
Agosto	15.77	14.91	16.00	17.64	14.74	15.24	14.95	14.73	15.50
Settembre	13.10	11.67	15.36	12.66	12.93	12.29	11.00	14.14	12.89
Ottobre	7.45	7.75	9.58	8.14	7.44	7.85	7.38	11.21	8.35
Novembre	3.67	3.86	3.57	2.65	5.85	3.28	3.24	1.09	3.40
Media	7.79	7.32	8.07	7.00	6.80	7.35	6.63	7.46	7.30

TAB. II

TAB. III

## TEMPERATURA MEDIA MENSILE IN °C DURANTE IL PERIODO OTTENNALE 1959 - 1966

	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	Media
Dicembre	2.85	3.92	3.45	2.56	1.68	1.59	3.44	3.31	2.85
Gennaio	2.77	1.45	0.51	3.28	-0.85	0.86	2.68	0.07	1.35
Febbraio	4.60	2.26	6.46	3.57	0.31	4.22	1.91	5.67	3.62
Marzo	9.05	7.65	10.62	4.83	6.25	6.14	6.92	8.30	7.47
Aprile	11.61	12.05	13.51	11.57	11.29	11.94	11.33	12.25	11.94
Maggio	15.45	16.74	15.09	14.31	15.23	17.14	15.09	16.27	15.66
Giugno	19.65	19.69	19.48	18.79	17.94	20.27	19.32	19.92	19.38
Luglio	22.48	19.52	20.56	21.00	21.85	22.78	20.26	19.35	20.97
Agosto	20.34	19.57	21.35	22.48	19.45	20.63	19.67	19.23	20.34
Settembre	17.10	15.26	20.11	17.58	16.78	17.47	14.65	18.22	17.15
Ottobre	11.54	10.82	12.91	12.56	12.05	11.36	11.34	13.79	12.05
Novembre	6.59	7.15	6.49	5.74	8.44	6.78	6.21	4.54	6.49
Media	12.00	11.34	12.54	11.52	10.87	11.77	11.07	11.74	11.61

## ESCURSIONE MEDIA MENSILE IN °C DELLA TEMPERATURA DURANTE IL PERIODO OTTENNALE 1959-1966

	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	Media
Dicembre	6.08	5.81	5.99	7.45	8.31	6.46	6.52	7.84	6.81
Gennaio	9.13	8.50	6.97	7.43	7.07	8.94	7.63	9.19	8.11
Febbraio	11.44	7.38	10.96	9.82	8.48	10.74	11.54	7.43	9.72
Marzo	8.03	8.02	13.53	8.59	10.86	7.27	10.06	12.01	9.80
Aprile	10.41	11.21	9.81	10.75	9.05	10.27	12.77	10.09	10.54
Maggio	10.77	11.65	10.77	10.95	9.95	12.10	10.97	11.43	11.07
Giugno	10.21	9.59	10.21	11.00	8.76	11.11	10.77	11.09	10.34
Luglio	11.21	10.38	10.17	10.89	10.23	12.80	11.23	10.94	10.98
Agosto	10.25	10.19	11.65	10.69	10.59	12.06	10.43	9.85	10.71
Settembre	9.56	8.22	11.14	11.16	9.00	11.96	8.42	9.37	9.85
Ottobre	9.06	6.72	7.55	10.18	10.81	8.13	9.80	5.67	8.49
Novembre	6.35	6.91	6.19	7.13	6.00	7.87	6.31	7.54	6.79
Media	9.37	8.71	9.58	9.67	9.09	9.97	9.70	9.37	9.43

TAB. V

VALORI ESTREMI IN °C DELLA TEMPERATURA DURANTE IL PERIODO OTTENNALE 1959-1966

	T E M P E R A T U R E		M A S S I M E
	valore più alto	valore più basso	medie più alte
Dicembre	16.0 (14/65)	-2.9 (24/62)	7.65 (1965)
Gennaio	20.0 (27/62)	-3.9 (18/63)	7.73 (1959)
Febbraio	22.0 (22/59)	-1.6 ( 2/63)	12.64 (1961)
Marzo	24.0 (14/61)	1.7 ( 9/60)	17.64 (1961)
Aprile	26.9 (29/66)	5.4 (17/62-6/63)	18.71 (1961)
Maggio	28.6 (25/60)	10.6 (13/62)	23.62 (1964)
Giugno	33.4 (28/65)	12.4 ( 3/65)	26.40 (1964)
Luglio	35.7 (17/64)	15.8 (19/66)	29.85 (1964)
Agosto	35.1 ( 2/64)	17.0 (30/66)	28.34 (1962)
Settembre	30.6 (13/62)	11.2 (30/60)	26.50 (1961)
Ottobre	26.6 ( 3/62)	7.6 (29/66)	16.88 (1966)
Novembre	24.5 (18/64)	1.2 (18/62)	11.85 (1963)
Media	26.95	6.21	18.98

NOTA: I numeri tra parentesi indicano il giorno e l'anno, o soltanto l'anno, in cui si sono verificati i valori riportati.

TAB. VI

## VALORI ESTREMI IN °C DELLA TEMPERATURA DURANTE IL PERIODO OTTENNALE 1959-1966

	T E M P E R A T U R E		M I N I M E
	valore più alto	valore più basso	medie più basse
Dicembre	6.6 ( 5/61-19/64)	- 8.8 (27/62)	-2.11 (1962)
Gennaio	4.9 (31/65)	-12.0 (12/60)	-4.11 (1963)
Febbraio	5.6 (27/64-12/66)	-10.4 ( 2/63)	-3.12 (1963)
Marzo	8.9 (19/61)	- 6.2 ( 2/63)	0.63 (1962)
Aprile	15.2 (29/66)	0.7 (15/62)	5.13 (1965)
Maggio	15.4 (29/63)	2.0 ( 1/60)	9.11 (1962)
Giugno	20.9 (26/65)	6.8 ( 3/62)	13.43 (1962)
Luglio	20.8 (21/59)	9.5 (20/66)	14.14 (1966)
Agosto	19.8 (14/62)	9.0 (27/66)	14.73 (1966)
Settembre	18.4 ( 2/62)	5.0 (26/62)	11.00 (1965)
Ottobre	16.0 ( 3/61)	- 0.2 (24/65)	7.38 (1965)
Novembre	10.6 (25/63)	- 5.5 (25/62)	1.09 (1966)
Media	13.59	- 0.84	5.61

NOTA: I numeri tra parentesi indicano il giorno e l'anno, e soltanto l'anno, in cui si sono verificati i valori riportati.

TAB. VI

TAB. VII

VALORI ESTREMI IN °C DELLA TEMPERATURA DURANTE IL PERIODO OTTENNALE 1959-1966

	T E M P E R A T U R A M E D I A		E S C U R S I O N E			
	valore più alto	valore più basso	massima giornaliera	minima giornaliera	massima mensile	minima mensile
Dicembre	9.3 ( 5/59)	-4.7 (18/63)	16.7 (14/65)	1.1 (19/58-16/64)	21.8 (1961)	2.4 (1960)
Gennaio	10.1 (27/62)	-6.1 (11/60-19,23/63)	18.9 (26/62)	1.2 (28/60-11/64)	24.0 (1960/62)	0.1 (1961)
Febbraio	13.0 (22/59)	-5.9 ( 2/63)	20.2 (22/59-9/64)	1.0 (20/66)	26.2 (1959)	0.5 (1961)
Marzo	15.9 (14/61)	-1.0 ( 2/63)	20.0 (24/65)	1.4 ( 4/62-26/64)	26.0 (1965)	1.4 (1959)
Aprile	20.0 (29/66)	3.4 (15/62)	17.3 (22/65)	1.5 (23/61)	26.1 (1962)	0.1 (1959)
Maggio	21.7 (25/60)	8.3 ( 3/63)	18.8 (13/61)	1.6 (13/62)	26.6 (1960)	0.1 (1961)
Giugno	25.9 (28/65)	11.4 ( 3/65)	17.6 ( 9/64)	1.6 ( 3/65)	24.9 (1965)	0.6 (1964)
Luglio	27.1 (17/64)	12.1 (19/66)	17.6 (29/64)	3.3 (13/63)	23.2 (1964)	0.1 (1959)
Agosto	26.1 ( 2/64)	15.1 (27/65-30/66)	17.4 ( 2/64)	1.9 (21/64)	25.1 (1964)	0.3 (1963)
Settembre	23.4 ( 1/62)	10.2 (29/65)	17.6 (24/64)	1.1 (30/60)	25.6 (1962)	0.7 (1963/64)
Ottobre	18.3 ( 3/61)	5.9 (31/66)	16.3 (23/59)	1.3 (27/61)	24.1 (1962)	0.8 (1959)
Novembre	13.0 (18/64)	0.2 (18/62)	20.1 (17/64)	1.0 (26/61-25/63)	25.5 (1964)	1.9 (1961)
Media	18.65	4.07	18.21	1.50	24.92	0.75

NOTA: I numeri tra parentesi indicano il giorno e l'anno, o soltanto l'anno, in cui si sono verificati i valori riportati.



TAB. VIII

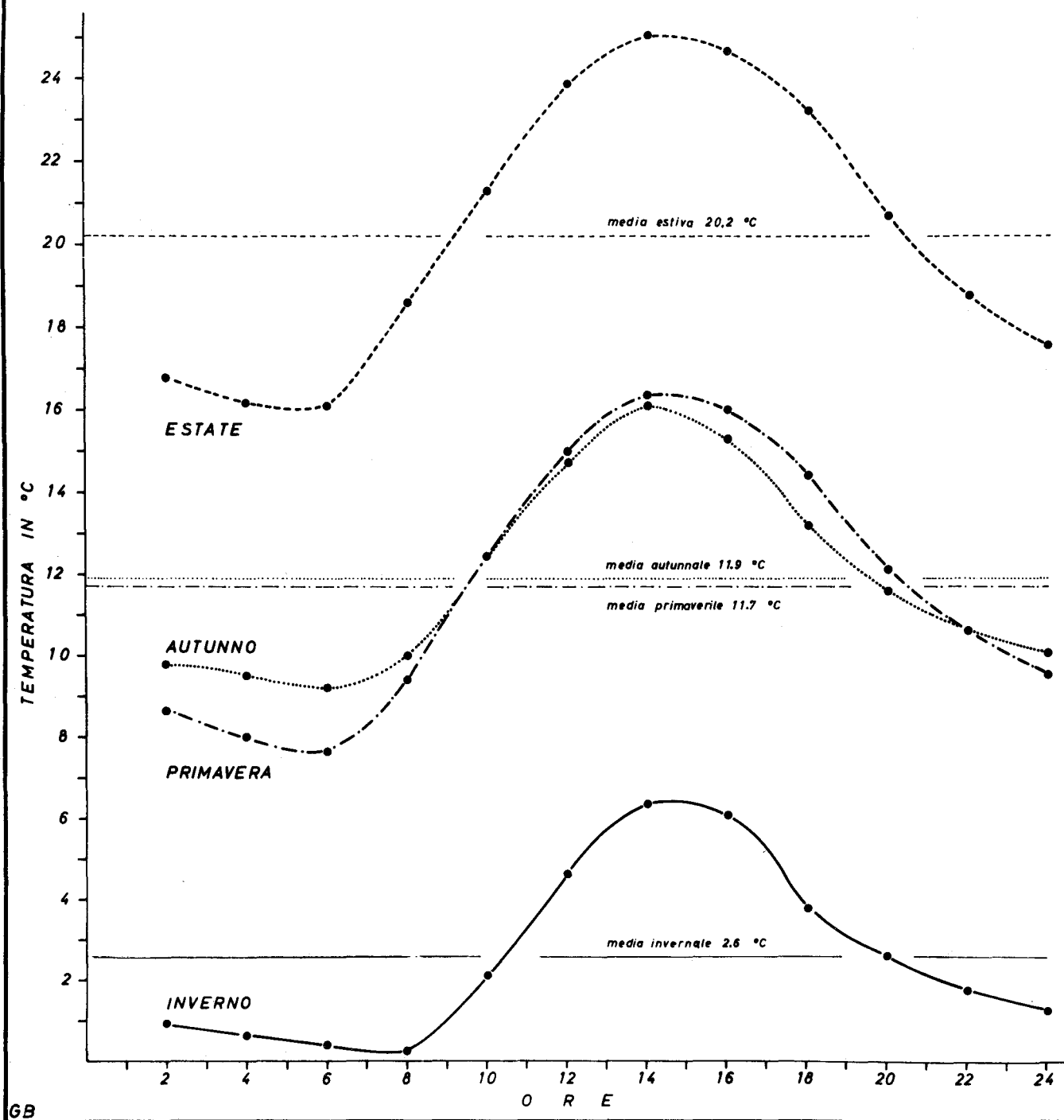
ANDAMENTO MEDIO BIORARIO STAGIONALE E ANNUALE IN °C DELLA TEMPERATURA DURANTE  
IL PERIODO OTTENNALE 1959-1966

	Inverno	Primavera	Estate	Autunno	Anno
02	0.94	8.65	16.80	9.84	9.06
04	0.67	8.03	16.15	9.55	8.60
06	0.41	7.66	16.14	9.21	8.35
08	0.24	9.40	18.58	9.98	9.55
10	2.09	12.45	21.33	12.43	12.07
12	4.65	15.00	23.87	14.75	14.57
14	6.40	16.35	25.07	16.07	15.97
16	6.09	15.99	24.67	15.27	15.50
18	3.78	14.45	23.25	13.19	13.67
20	2.64	12.15	20.71	11.61	11.78
22	1.78	10.66	18.77	10.71	10.48
24	1.32	9.55	17.60	10.14	9.65
Media	2.58	11.69	20.24	11.90	11.60

TAB. VIII

TAV. I

ANDAMENTO MEDIO BIORARIO STAGIONALE DELLA TEMPERATURA  
DELL'ARIA DURANTE IL PERIODO OTTENNALE 1959-1966

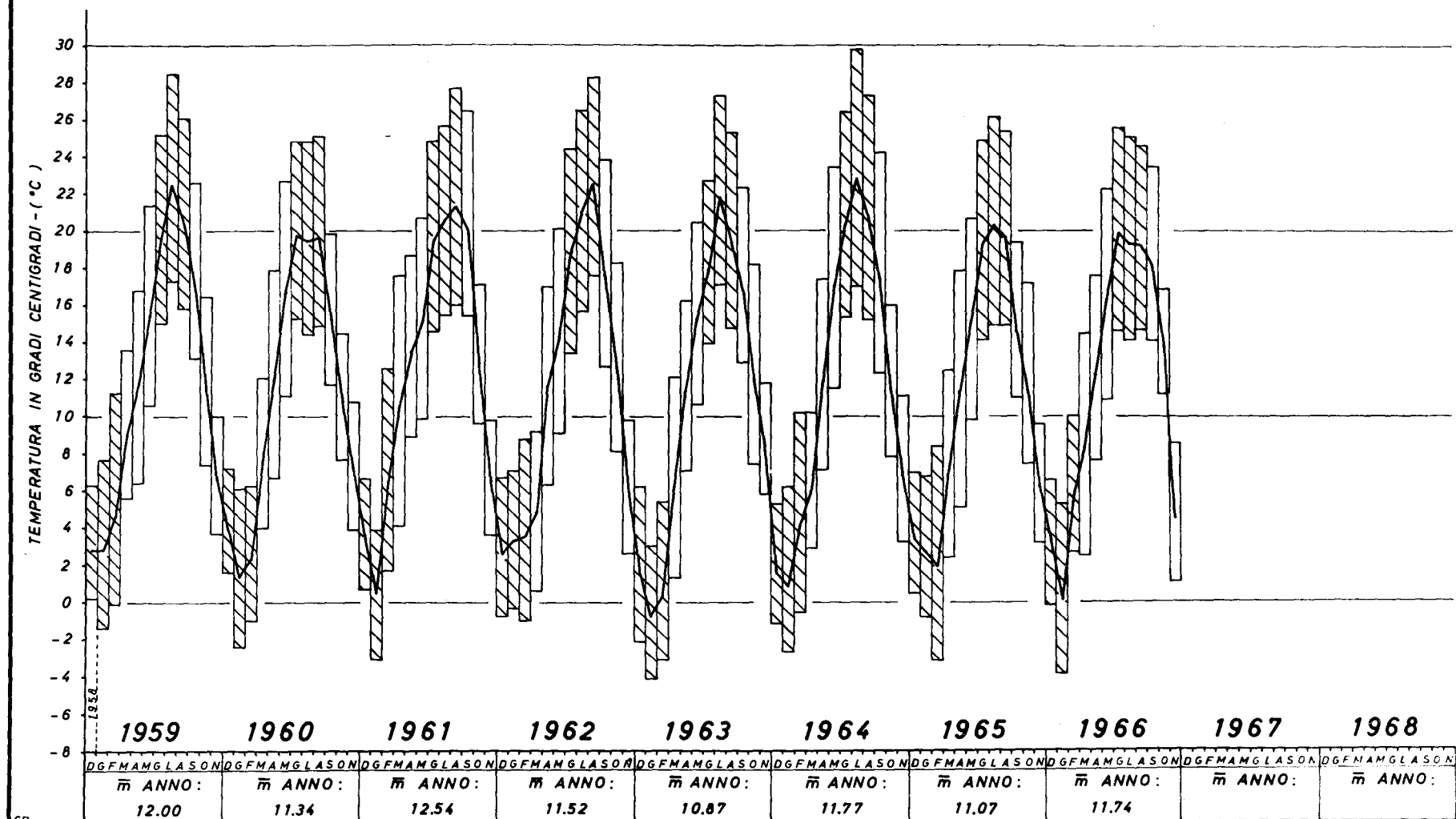


C.C.R. EURATOM ISPRA - SERV. PROTEZIONE  
Sez. Sito e Meteorologia - diseg. G. Bollini 26.2.67

# ISTOGRAMMA DELL'ESCURSIONE E CURVA DELLE TEMPERATURE MEDIE MENSILI DELL'ARIA ALL'OSSERVATORIO METEOROLOGICO DI ISPRA

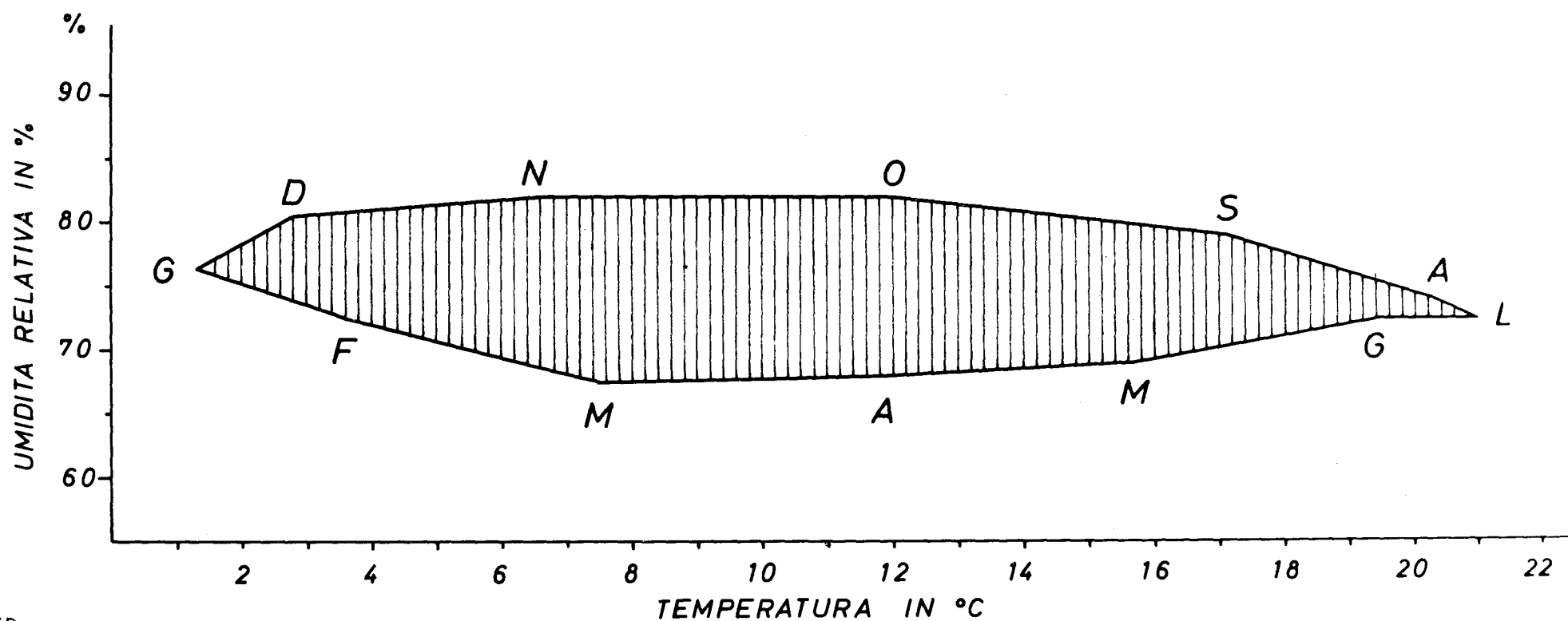
- 25 -

TAV. II



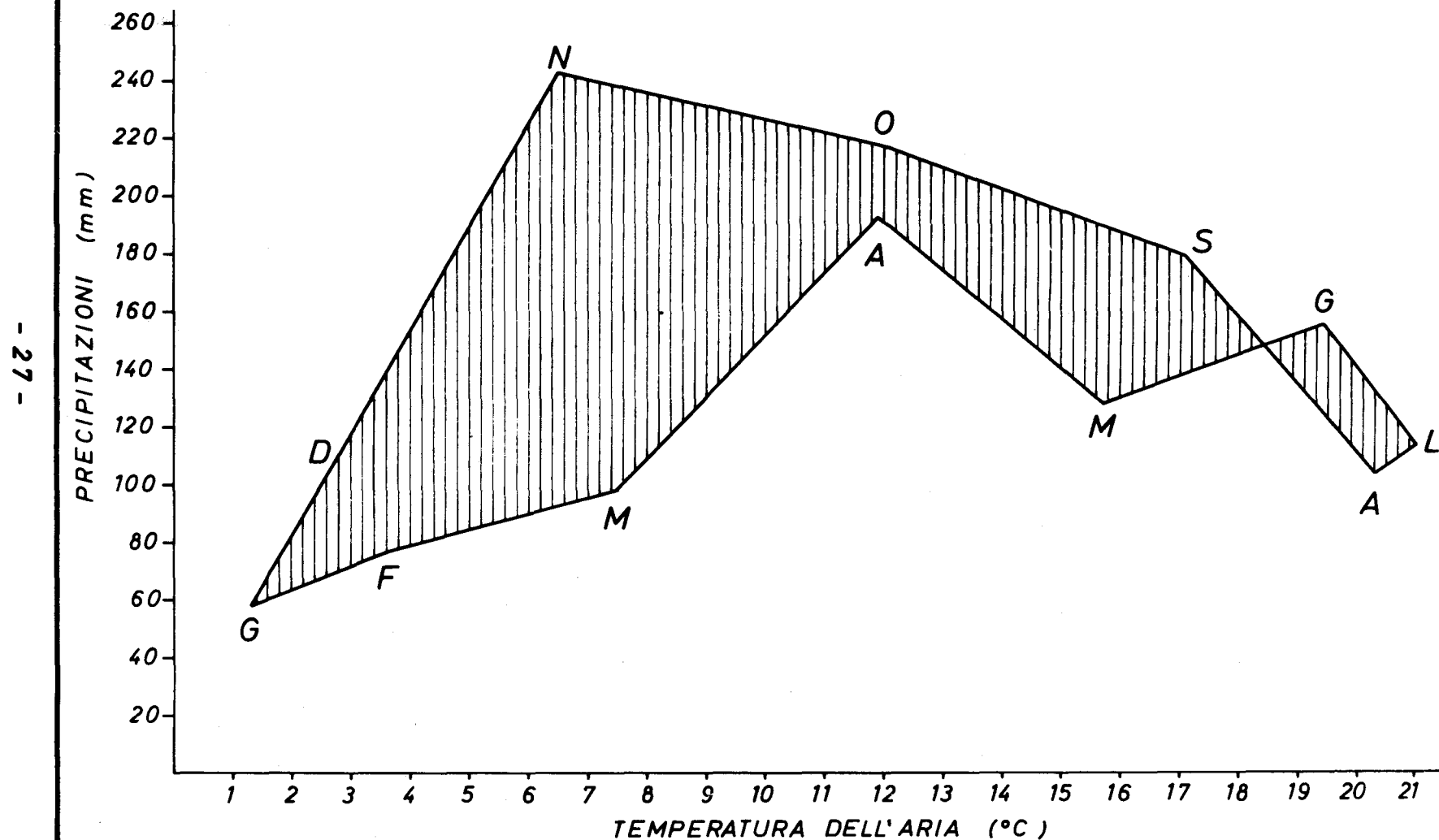
C.C.R. EURATOM ISPRA - SERV. PROTEZIONE  
Sez. Sito e Meteorologia - diseg. G. Ballini 27.1.67

CLIMOGRAMMA MEDIO TEMPERATURA-UMIDITA' RELATIVA  
DURANTE IL PERIODO OTTENNALE 1959-1966



GB

# CLIMOGRAMMA MEDIO TEMPERATURA-PRECIPITAZIONI RELATIVO AL PERIODO OTTENNALE 1959-1966



TAV. IV



Foto n. 3 - Psicrometro e termoigrografo nella capannina  
dell'Osservatorio.

UMIDITA' RELATIVA DELL'ARIA  
- Periodo ottennale 1959/1966 -

TENSIONE DEL VAPORE  
- 1959, 1960 e 1966 -

## 2. - Umidità relativa dell'aria

I dati riguardanti l'umidità relativa dell'aria sono indicati percentualmente (%) e sono stati rilevati con i seguenti strumenti:

- termoigrografi normali con prevalenza di quelli in cui l'elemento sensibile per l'umidità è costituito da uno o più fasci di capelli;
- psicrometri di Assman, (costruzione Fuess);
- psicrometri di August, (costruzione Siap);
- psicrometri universali secondo Thies, (costruzione Thies).

L'umidità relativa media è stata ricavata usando la stessa formula e lo stesso criterio adottati per la temperatura.

### 2.1 - Umidità relativa media

La tabella IX riassume l'umidità relativa media mensile e annuale durante tutto il periodo ottennale. Dalla stessa possiamo rilevare che finora il mese di novembre 1964 risulta percentualmente il più umido, mentre la minore umidità è espressa dal mese di marzo 1966. In proposito c'è da osservare che in questo mese non si è verificata alcuna precipitazione. Il novembre 1964, invece, deve l'alta umidità relativa media unicamente alla sua intensa nebbiosità. Infatti, degli otto mesi di novembre esaminati, quello del 1964 risulta il meno piovoso (soltanto 70 millimetri di precipitazioni), ma il più dotato per numero di giorni con nebbia (ben 20 giorni).

Le medie mensili ottennali, infine, ci segnalano che marzo e ottobre sono i due mesi che esprimono rispettivamente la minore e la maggiore percentuale di umidità.

### 2.2 - Andamenti medi biorari stagionali e annuale

Sulla tabella X sono riportati i quattro andamenti medi biorari stagionali e quello annuale. E' subito possibile osservare che la primavera è la stagione con la minore umidità relativa, mentre quella autunnale risulta la stagione con i valori più alti.



Dall'andamento annuale dell'umidità relativa è possibile dedurre che intorno alle ore 06 e alle ore 14 si verificano rispettivamente il massimo e il minimo valore medio. Ciò concorda fisicamente con i valori risultanti alle stesse ore dell'andamento medio biorario annuale della temperatura.

### 2.3 - Tensione del vapore

Come già accennato nell'introduzione, la statistica relativa alla tensione del vapore è piuttosto ridotta. Infatti, si sono potuti prendere in esame soltanto gli anni meteorologici 1959, 1960 e 1966 limitatamente ai tre rilevamenti giornalieri delle ore 08, 14 e 18.

La seguente tabellina riassume brevemente la media mensile della tensione del vapore, misurata in millimetri di mercurio (mm Hg), durante i tre anni considerati:

	1959	1960	1966	media dei 3 anni
Dicembre	3.66	4.74	4.10	4.17
Gennaio	4.68	4.04	3.25	3.99
Febbraio	6.55	4.54	5.59	5.56
Marzo	6.83	5.69	3.78	5.43
Aprile	9.21	7.18	7.23	7.87
Maggio	12.17	10.00	9.33	10.50
Giugno	14.30	12.58	11.64	12.84
Luglio	12.87	12.36	12.18	12.47
Agosto	11.31	13.25	13.07	12.54
Settembre	7.88	10.64	13.28	10.60
Ottobre	5.94	8.20	11.01	8.38
Novembre	3.72	6.09	4.81	4.87
Media	8.26	8.27	8.27	8.27

Da questa tabellina notiamo immediatamente che tutte e tre le medie degli anni esaminati forniscono lo stesso valore (8.3 mm Hg). Inoltre, gennaio del 1966 e giugno del 1959 sono i mesi che espri-

mono rispettivamente la più bassa e la più alta tensione del vapore media.

I valori medi stagionali calcolati su tutto il triennio, (facilmente ricavabili dalla stessa tabellina), ci segnalano che l'inverno e l'estate sono le due stagioni che si contrappongono nettamente nel denunciare rispettivamente la maggiore e la minore secchezza dell'aria. Durante il periodo invernale, infatti, il valore medio della tensione del vapore risulta di 4.57 mm Hg, mentre nel periodo estivo questo valore è di 12.62 mm Hg.

Infine, possiamo informare che il massimo e il minimo valore giornaliero sono stati registrati rispettivamente il 13.8.1966 con 21.0 mm Hg e il 6.1.1960 con 0.6 mm Hg.

#### 2.4 - Grafici e fotografie

La tavola V riproduce le curve dei quattro andamenti medi biari stagionali dell'umidità relativa, mentre la curva dell'andamento annuale è riportata sulla tavola VI.

Sulla tavola VII troviamo invece l'andamento medio annuale della tensione del vapore.

La fotografia n.3 illustra un psicrometro di Assman (costruzione Fuess) e un termoigrografo, alloggiati nella medesima capannina in cui si misura la temperatura dell'aria.

UMIDITA' RELATIVA MEDIA MENSILE IN % DURANTE IL PERIODO OTTENNALE 1959 - 1966

	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	Media
Dicembre	82.3	80.4	82.3	80.0	78.5	85.4	78.9	75.4	80.40
Gennaio	65.2	77.8	84.9	76.5	81.0	79.5	74.0	73.5	76.55
Febbraio	74.5	83.7	69.2	64.6	76.3	70.6	60.2	82.4	72.69
Marzo	76.0	74.6	56.1	63.4	71.4	79.9	70.3	50.3	67.75
Aprile	67.4	68.5	75.9	59.0	73.8	70.4	58.4	71.4	68.10
Maggio	70.1	70.4	67.8	68.2	68.5	70.0	66.0	69.2	68.77
Giugno	70.3	72.1	75.6	69.8	80.7	71.8	71.5	68.6	72.55
Luglio	69.7	72.8	72.1	72.6	77.1	68.6	72.8	73.4	72.39
Agosto	71.7	76.4	68.9	74.5	76.5	69.7	75.0	79.4	74.01
Settembre	77.0	81.8	74.3	73.2	83.1	73.6	83.0	84.2	78.77
Ottobre	77.5	83.5	81.8	81.3	80.2	77.8	82.3	90.8	81.90
Novembre	81.2	81.4	82.9	79.3	81.6	86.6	80.5	79.2	81.59
Media	73.57	76.95	74.32	71.87	77.39	75.32	72.74	74.82	74.62

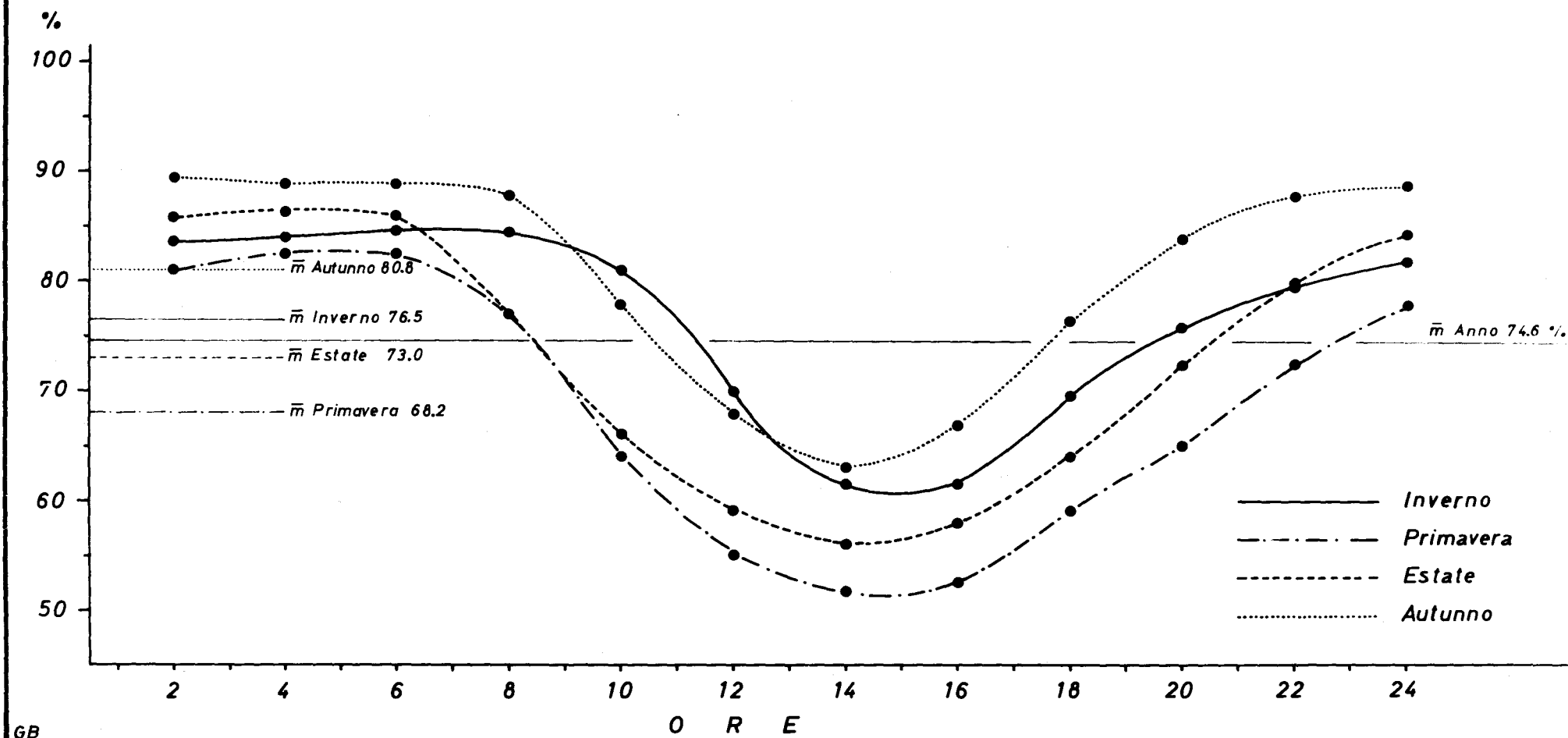
TAB. IX

TAB. X

ANDAMENTO MEDIO BIORARIO STAGIONALE E ANNUALE IN % DELL'UMIDITA' RELATIVA  
DURANTE IL PERIODO OTTENNALE 1959-1966

	Inverno	Primavera	Estate	Autunno	Anno
02	83.5	80.9	85.8	89.3	84.87
04	84.2	82.5	86.3	89.2	85.55
06	84.5	82.7	86.2	89.2	85.65
08	84.7	77.1	77.1	87.9	81.70
10	81.0	64.1	66.2	78.1	72.35
12	70.0	55.2	58.9	68.1	63.05
14	61.6	51.5	56.1	63.2	58.10
16	61.6	52.5	58.1	66.9	59.77
18	69.7	57.3	63.8	76.7	66.87
20	75.8	65.0	72.7	84.2	74.42
22	79.7	72.3	80.6	87.8	80.10
24	82.2	77.8	84.5	89.0	83.37
Media	76.54	68.24	73.02	80.80	74.65

# ANDAMENTO MEDIO BIORARIO STAGIONALE DELL'UMIDITÀ RELATIVA DELL'ARIA DURANTE IL PERIODO OTTENNALE 1959-1966

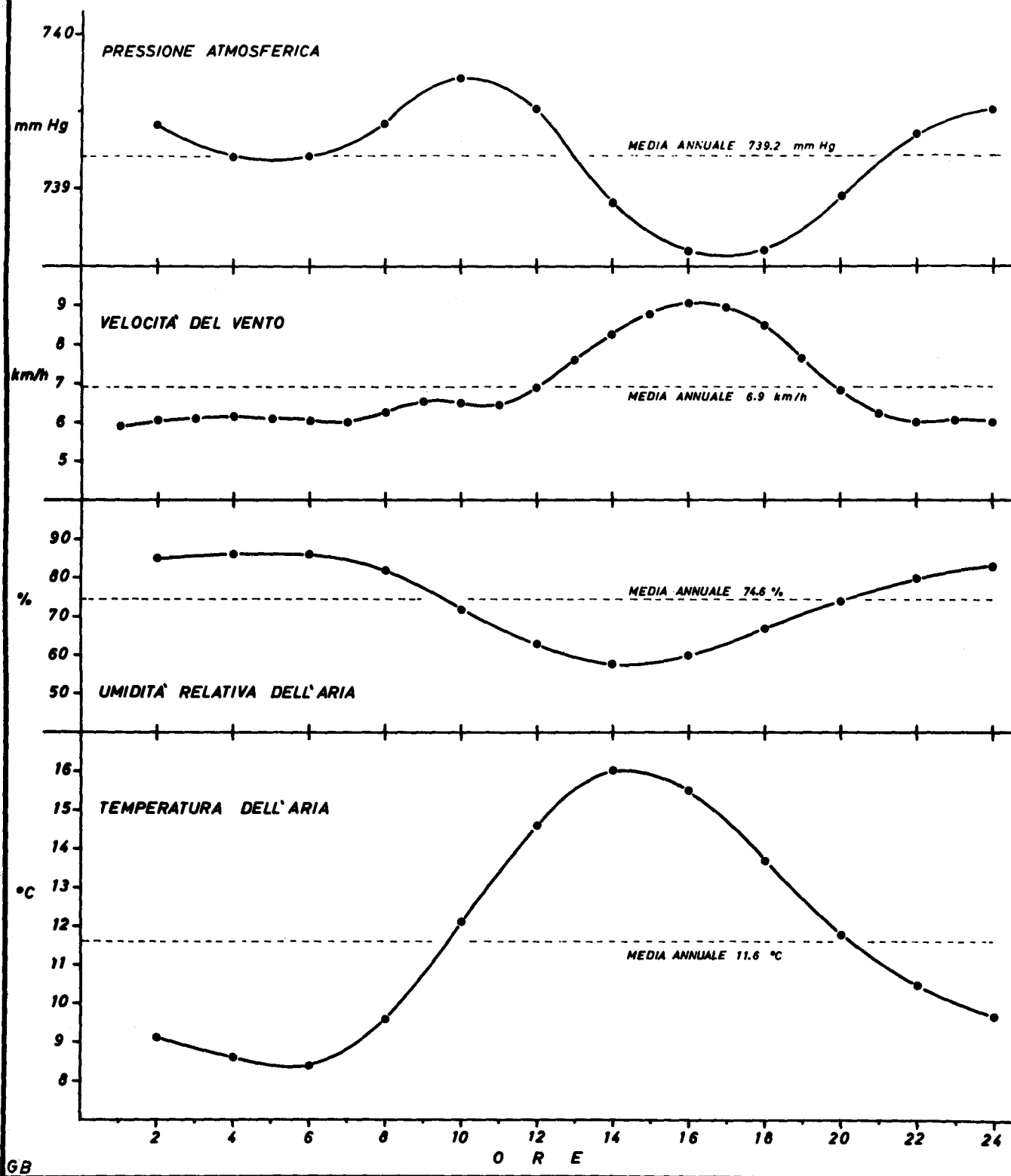


TAV. V

C.C.R. EURATOM ISPRA - SERV. PROTEZIONE  
Sez. Sito e Meteorologia - diseg. G. Bollini 15.2.67

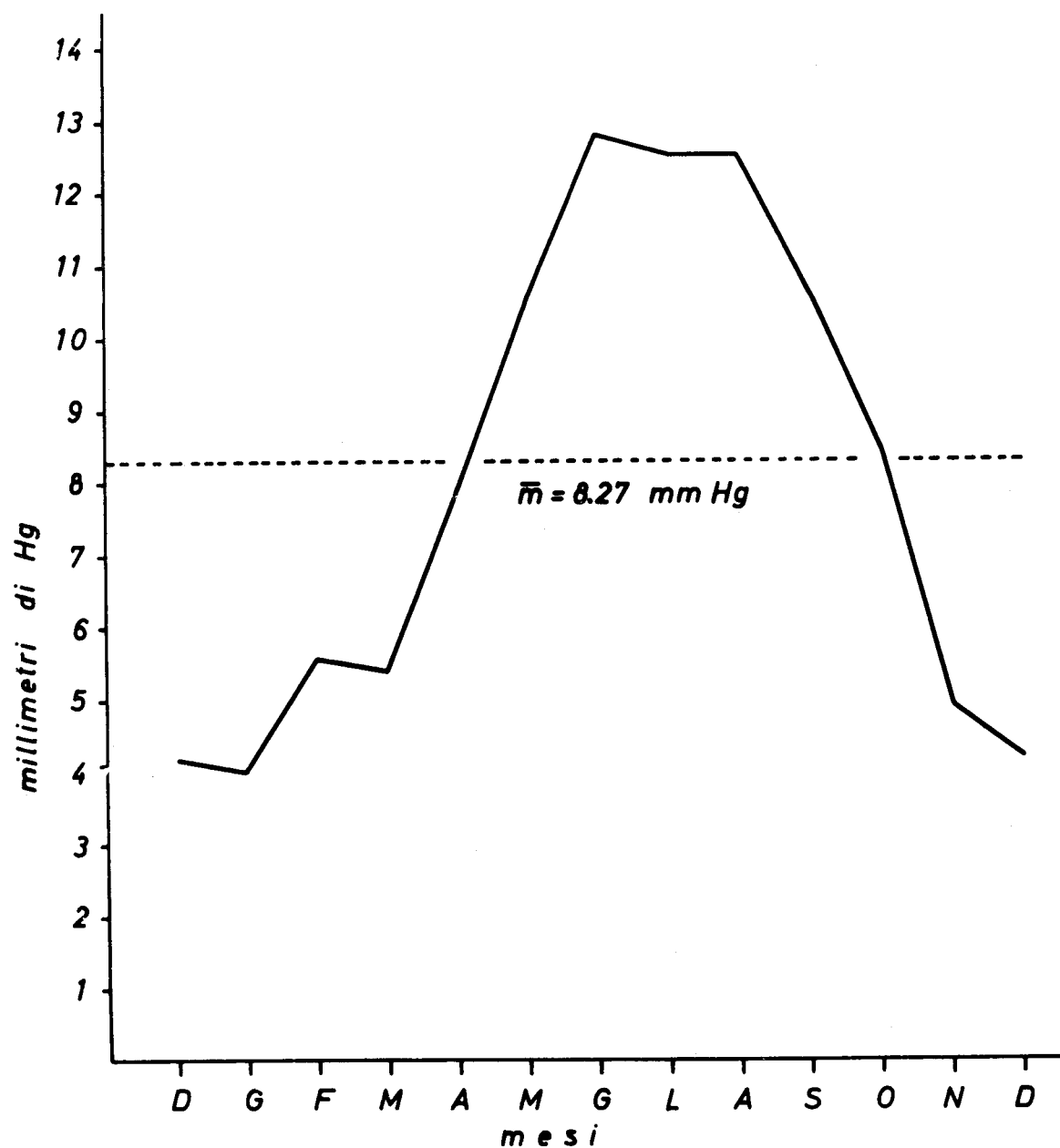
TAV. VI

ANDAMENTI MEDI ORARI O BIORARI ANNUALI DI ALCUNE  
GRANDEZZE METEOROLOGICHE DURANTE IL PERIODO OTTENNALE  
1959-1966



C.C.R. EURATOM ISPRA - SERV. PROTEZIONE  
Sez. Sito e Meteorologia - diseg. G. Bellini 28.3.67

ANDAMENTO MEDIO ANNUALE DELLA  
TENSIONE DEL VAPORE DURANTE GLI  
ANNI METEOROLOGICI 1959,1960,1966.



GB

C.C.R. EURATOM ISPRA - SERV. PROTEZIONE  
Sez. Sito e Meteorologia - diseg. G. Bdlini 5.6.67

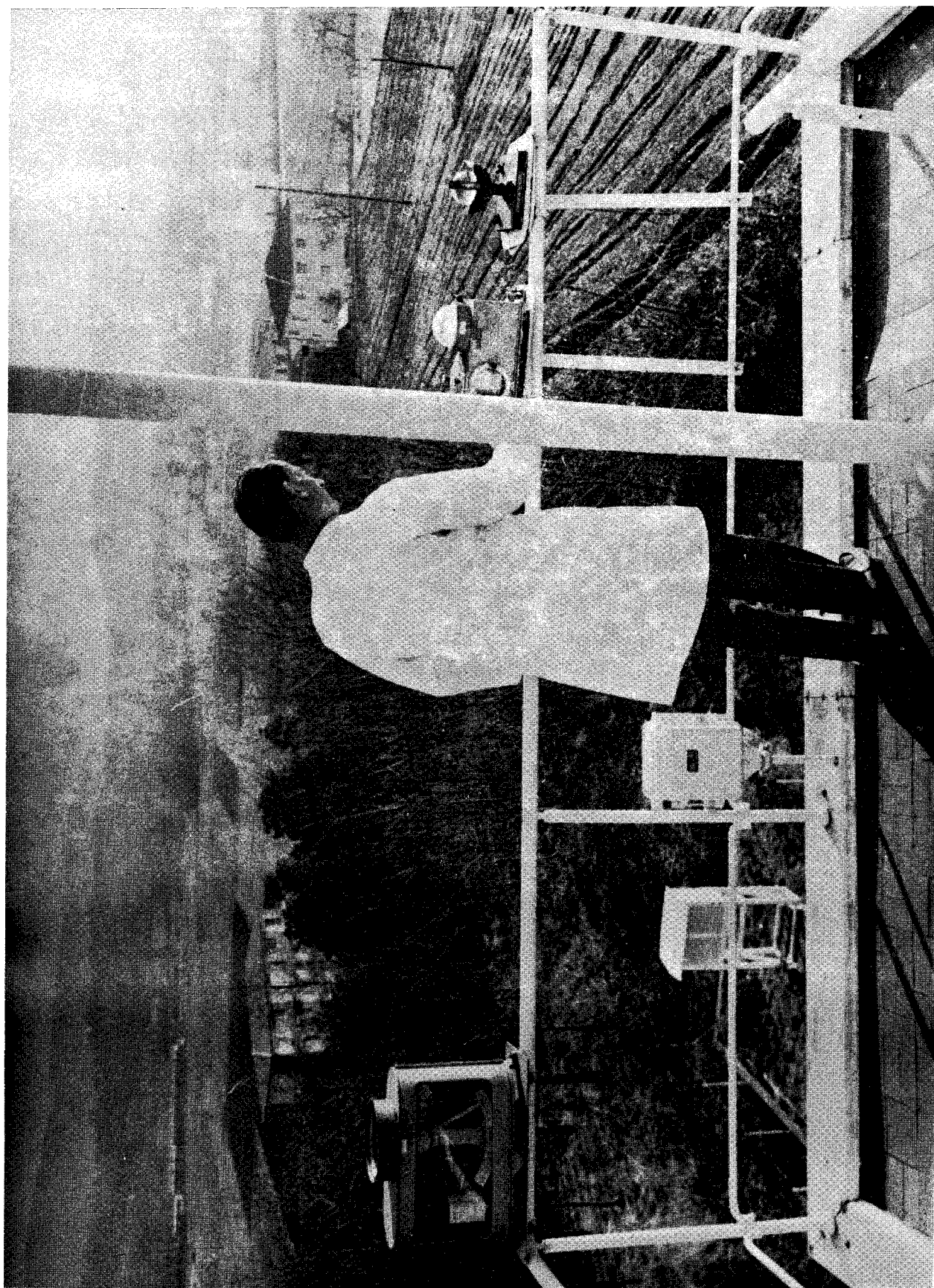


Foto n. 4 - Evaporigrafo, Piranografi ed Elioфанografo sulla  
terrazza della torretta dell'Osservatorio.



INSOLAZIONE E RADIAZIONE SOLARE

- Periodo settennale 1960/1966 -
- Periodo quinquennale 1962/1966 -

### 3. - Insolazione e Radiazione solare

La misura dell'insolazione o eliofania relativa è espressa percentualmente (%) e si ottiene dal rapporto A/B. Con A si indica la durata effettiva di sole espressa in minuti primi, mentre B è la permanenza teorica del sole sull'orizzonte, sempre in minuti primi, calcolata con le effemeridi e valida senza ulteriori correzioni per la mancanza di ostacoli apprezzabili all'orizzonte dell'Osservatorio.

I dati dell'insolazione durante il periodo settennale in esame, sono stati rilevati con un Elioфанografo tipo Campbell-Stokes di costruzione Siap.

La radiazione solare globale, ossia la radiazione del sole+cielo, è misurata in piccole calorie per centimetro quadrato ( $\text{cal/cm}^2$ ) ricevute da una determinata superficie sensibile posta orizzontalmente.

I valori della radiazione solare elaborati durante il quinquennio considerato, sono stati ottenuti con Piranografi bimetallici tipo Robitzsch di costruzione Siap e visibili nella foto 4.

#### 3.1 - Insolazione totale e media mensile

La tabella XI fornisce un quadro esauriente del totale dell'insolazione verificatasi mensilmente durante il periodo settennale 1959/1966, nonché le medie giornaliere e le percentuali dell'insolazione relativa.

Da questa tabella rileviamo che il 1962 risulta l'anno più soleggiato, mentre il maggior soleggiamento medio mensile durante tutto il settennio è espresso dal mese di luglio. Agosto, invece, detiene il primato dell'eliofania relativa.

#### 3.2 - Durata media oraria dell'insolazione

Sulla tabella XII sono riportate, in minuti primi, le medie orarie dell'insolazione per tutti i mesi dell'anno meteorologico riferito al periodo esaminato.

Dalla stessa si osserva che fra le 12 e le 13 (ore solari) tro-

viamo logicamente l'ora più soleggiata, mentre il valore medio orario più alto risulta compreso fra le 11 e le 12 (ore solari) del mese di agosto.

### 3.3 - Radiazione solare media mensile

La tabella XIII riassume la radiazione solare media giornaliera del sole+cielo su un centimetro quadrato orizzontale, per i singoli mesi del periodo 1962/1966. Rileviamo subito che il 1965 è l'anno in cui la radiazione è stata più abbondante, mentre il mese di luglio esprime il valore medio mensile più alto del periodo esaminato.

Il maggiore valore medio giornaliero è stato registrato durante il mese di giugno 1966 con  $509.6 \text{ cal/cm}^2$ .

### 3.4 - Grafici e fotografie

La tavola VIII riporta le isoplete della durata media oraria dell'insolazione in minuti primi, mentre la tavola IX risulta divisa in tre parti e riproduce:

- nella parte superiore, l'andamento medio annuale in minuti/giorno dell'insolazione effettiva e quello dell'eliofania relativa in percentuale;
- nella parte centrale, l'andamento pluriennale delle due grandezze anzidette;
- nella parte inferiore, l'andamento giornaliero in minuti primi per le singole ore riferito al periodo settennale.

Sulla tavola X sono invece riportati i valori mensili e annuali in  $\text{cal/cm}^2$  giorno della radiazione solare.

Infine, la parte destra della fotografia n.4 mostra due piranografi con al centro l'eliofanografo, posti sul terrazzo della torretta dell'Osservatorio. A sinistra della foto, invece, si vede un evaporigrafo, non considerato in questa sede, e sullo sfondo il prato meteorologico.

TAB. XI

## INSOLAZIONE TOTALE MENSILE IN MINUTI PRIMI DURANTE IL PERIODO SETTENNALE 1960-1966

	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	Totale	Media minuti al giorno	Insolazione relativa
Dicembre	4900	4445	5730	7325	4205	6220	7340	40165	185	35 %
Gennaio	6290	4315	7080	5585	8245	5415	7505	44435	205	37 %
Febbraio	4620	10780	8945	5545	7480	11715	4670	53755	272	44 %
Marzo	6265	16395	9190	8775	4645	8700	14985	68955	318	44 %
Aprile	12680	9385	13035	9000	9770	12285	10010	76165	363	44 %
Maggio	15300	12255	12795	12855	13705	12150	14200	93260	430	48 %
Giugno	12420	13290	16410	10155	15020	13370	15425	96090	458	49 %
Luglio	12840	15455	17200	15600	18035	15515	14175	108820	502	55 %
Agosto	13750	17820	15855	14065	16085	13625	12880	104080	480	57 %
Settembre	8700	13290	12430	9390	12355	9345	10520	76030	362	48 %
Ottobre	6785	7810	9615	10185	7515	9650	5295	56855	262	40 %
Novembre	5520	4920	5295	4575	5060	4155	6265	35790	170	30 %
Totale	110070	130160	133580	113055	122120	122145	123270	854400	4007	531
Media minuti al giorno	301	357	366	310	334	335	338	334	334	-
Media Insolazione relativa	40%	47%	48%	41%	44%	45%	45%	-	-	44 %

DURATA MEDIA ORARIA IN MINUTI PRIMI DELL'INSOLAZIONE DURANTE IL SETTENNIO 1960-1966

Ore solari	DIC.	GEN.	FEB.	MAR.	APR.	MAG.	GIU.	LUG.	AGO.	SET.	OTT.	NOV.	Totale	Media
04/05	-	-	-	-	-	0.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.00
06	-	-	-	-	0.5	4.6	4.5	4.7	1.8	-	-	-	16.1	1.34
07	-	-	-	1.5	12.9	23.3	27.4	27.7	19.6	4.1	0.1	-	116.6	9.72
08	-	0.3	6.4	19.6	25.3	31.0	32.5	36.1	32.3	19.5	8.1	1.0	212.1	17.67
09	10.2	10.2	21.6	29.9	31.3	33.9	36.3	39.1	38.9	27.9	21.1	12.1	312.5	26.04
10	19.2	20.3	26.7	32.6	35.5	37.5	40.4	43.4	43.4	34.3	26.3	16.7	376.3	31.36
11	23.7	25.4	32.0	33.6	37.5	40.5	42.4	45.3	45.9	39.0	29.2	19.9	414.4	34.53
12	25.3	28.2	34.2	35.4	36.8	41.5	43.8	47.0	47.9	41.2	31.3	23.4	436.0	36.33
13	28.0	31.3	36.3	36.5	36.2	42.3	43.0	46.1	47.3	42.0	33.0	25.0	447.0	37.25
14	29.3	32.7	36.4	35.4	34.5	39.7	40.0	44.1	46.8	40.9	32.8	24.6	437.2	36.43
15	28.4	31.2	34.2	34.1	33.3	37.3	38.5	43.3	44.8	39.8	32.9	24.3	422.1	35.17
16	18.8	23.1	32.2	32.2	32.3	35.0	37.1	42.1	42.6	37.2	30.0	20.2	382.8	31.90
17	0.3	2.0	12.1	23.9	27.1	31.2	34.9	39.3	38.3	29.4	16.6	3.2	258.3	21.52
18	-	-	-	2.9	14.5	25.4	28.8	34.9	26.6	6.6	0.5	-	140.2	11.68
19	-	-	-	-	0.9	6.4	7.8	8.4	3.5	-	-	-	27.0	2.25
Totale	183.2	204.7	272.1	317.6	358.6	429.6	457.4	501.5	479.7	361.9	261.9	170.4	3998.6	22.21

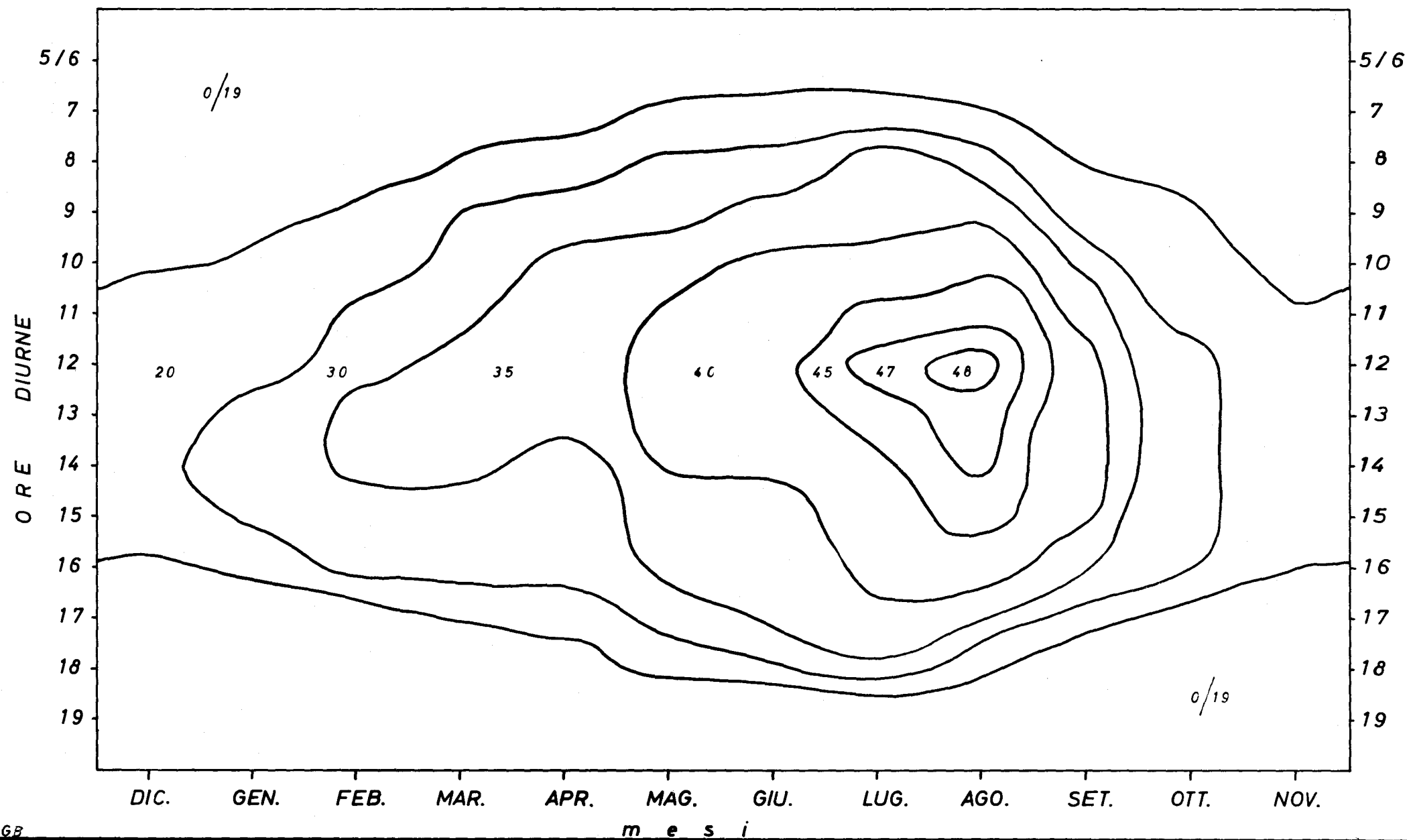
NOTA: Il mezzogiorno civile di Ispra ha luogo 25<sup>min</sup>30<sup>sec</sup> prima del mezzogiorno medio.

TAB. XIII

RADIAZIONE SOLARE MEDIA MENSILE IN  $\text{cal/cm}^2$  DURANTE IL QUINQUENNIO 1962-1966

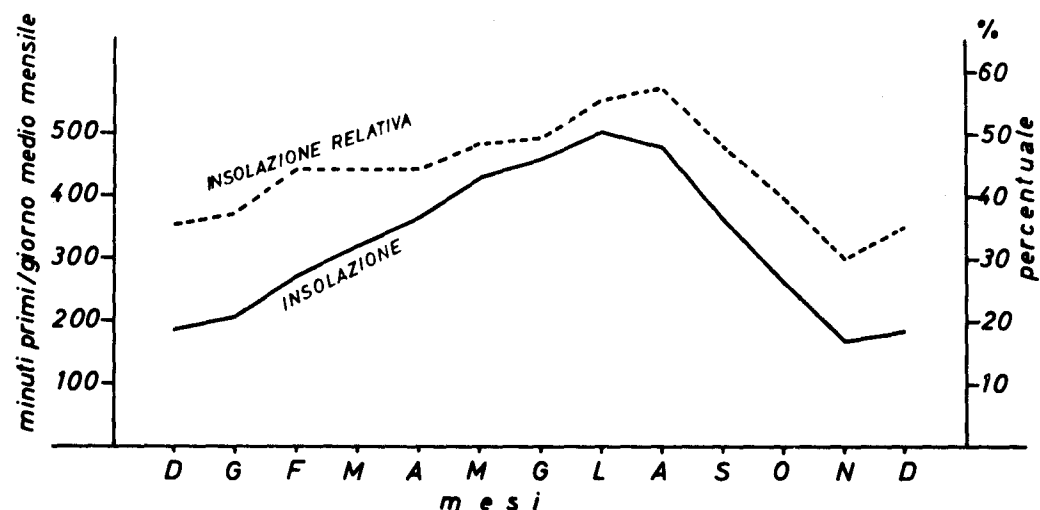
	1962	1963	1964	1965	1966	Totale	Media
Dicembre	87.7	106.2	85.2	91.0	109.6	479.7	95.94
Gennaio	110.2	110.0	118.4	103.1	125.7	567.4	113.48
Febbraio	188.2	156.5	156.9	225.6	142.5	869.7	173.94
Marzo	255.4	228.9	163.2	259.8	356.1	1263.4	252.68
Aprile	362.3	288.0	331.5	400.1	336.6	1718.5	343.70
Maggio	394.0	405.0	458.5	437.1	461.3	2155.9	431.18
Giugno	485.8	383.9	477.9	476.0	509.6	2333.2	466.64
Luglio	458.7	452.5	508.0	492.7	465.8	2377.7	475.54
Agosto	397.2	403.0	441.6	416.1	388.9	2046.8	409.36
Settembre	313.7	263.9	334.0	275.7	303.0	1490.3	298.06
Ottobre	190.5	216.2	181.8	216.5	158.0	963.0	192.60
Novembre	103.1	84.2	111.8	100.6	118.2	517.9	103.58
Totale	3346.8	3098.3	3368.8	3494.3	3475.3	16783.5	3356.70
Media	278.90	258.19	280.73	291.19	289.61	279.72	279.72

DURATA MEDIA ORARIA IN MINUTI PRIMI DELL'INSOLAZIONE DURANTE IL  
SETTENNIO 1960-1966

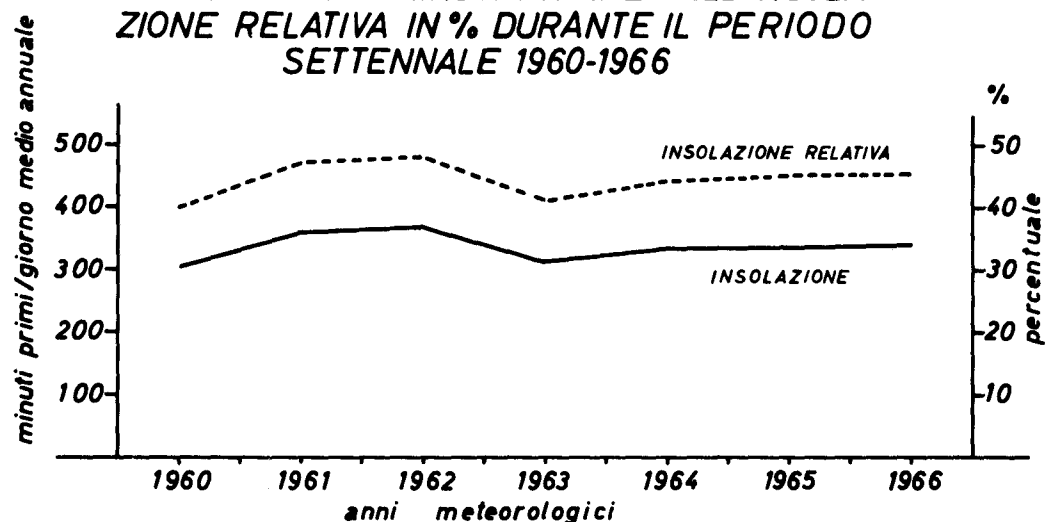


TAV. IX

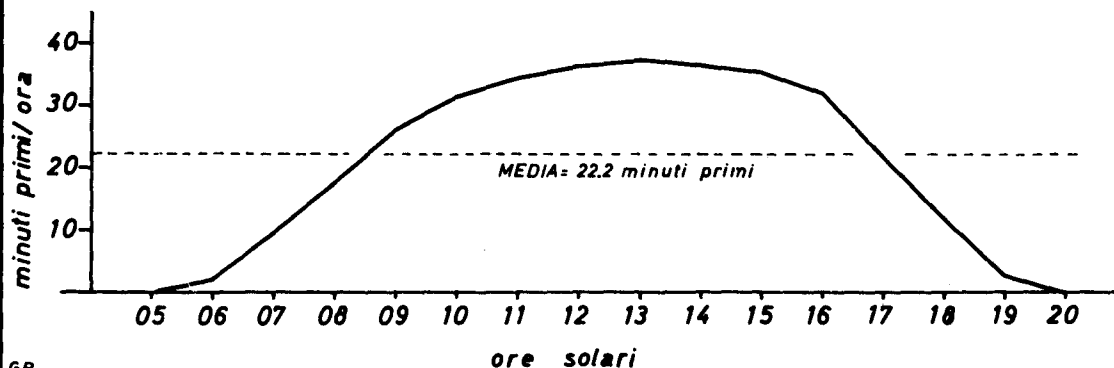
VALORI MENSILI DELL'INSOLAZIONE MEDIA  
GIORNALIERA IN MINUTI PRIMI E DELL'INSOLA-  
ZIONE RELATIVA IN % DURANTE IL PERIODO  
SETTENNALE 1960-1966



VALORI ANNUALI DELL'INSOLAZIONE MEDIA  
GIORNALIERA IN MINUTI PRIMI E DELL'INSOLA-  
ZIONE RELATIVA IN % DURANTE IL PERIODO  
SETTENNALE 1960-1966



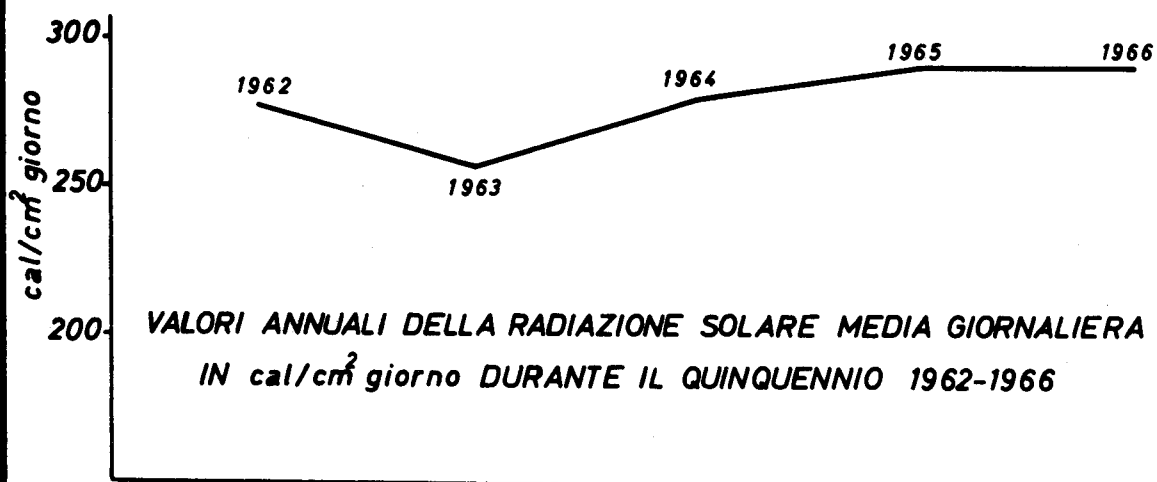
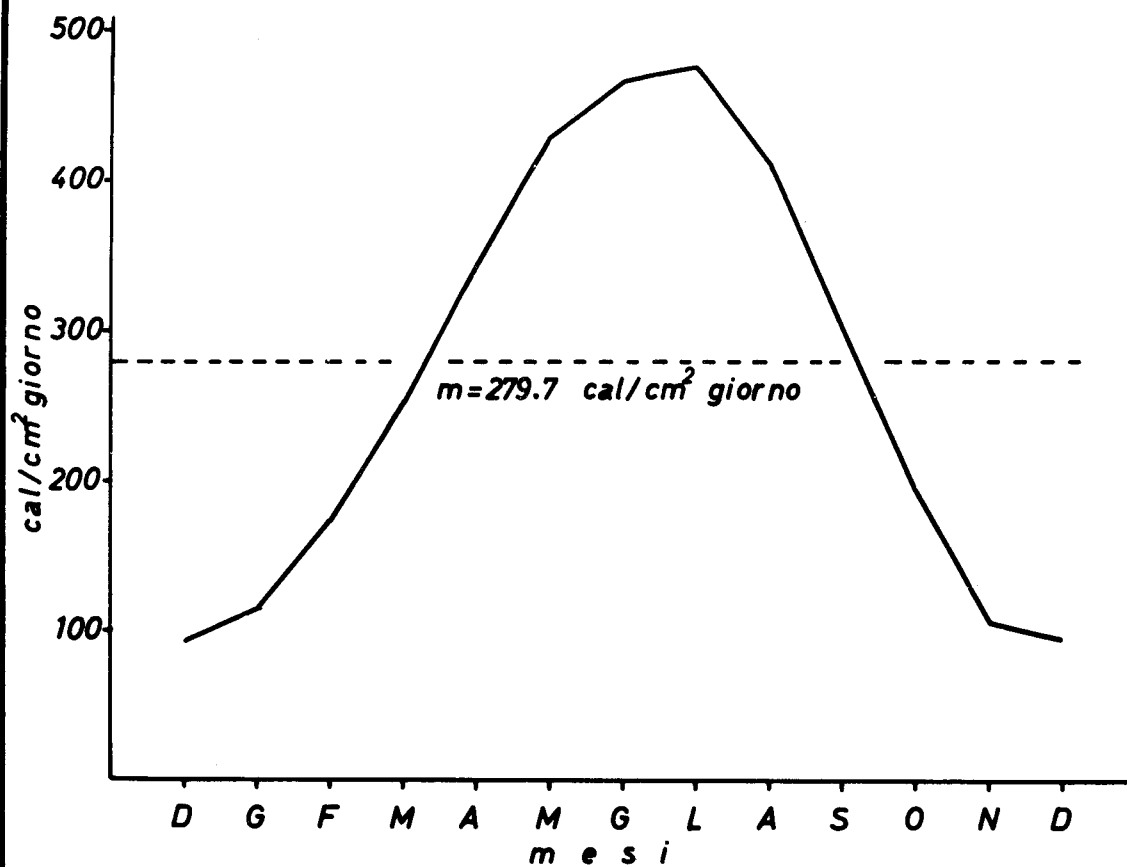
ANDAMENTO MEDIO GIORNALIERO DELL'INSOLAZIONE IN  
MINUTI PRIMI PER LE SINGOLE ORE DEL GIORNO DURANTE  
IL PERIODO SETTENNALE 1960-1966



GB



## VALORI MENSILI DELLA RADIAZIONE SOLARE MEDIA GIORNALIERA

IN  $\text{cal}/\text{cm}^2$  giorno DURANTE IL QUINQUENNIO 1962-1966

GB

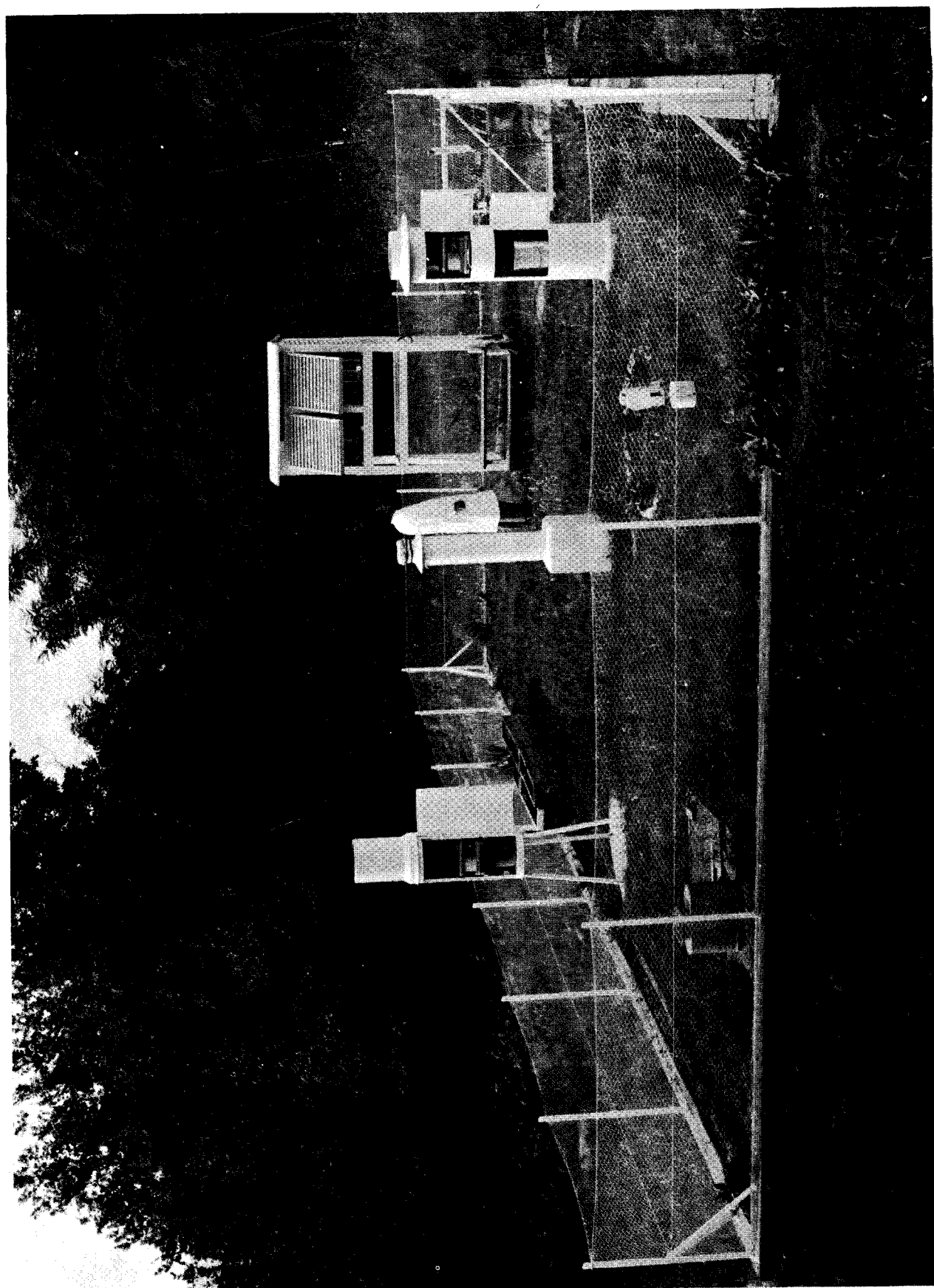


Foto n. 5 - Prato meteorologico con le tre capannine pluviometriche.

PRECIPITAZIONI ATMOSFERICHE  
- Periodo ottennale 1959/1966 -

#### 4 - Premessa

Questo capitolo aggiorna i dati e le elaborazioni della relazione " Precipitazioni Atmosferiche ad Ispra, (1959 - 1964), - EUR 2293.1 - Bruxelles 1965 ".

Ciò che è scritto nelle pagine 4 e 5 di detto rapporto rimane sempre valido, anche se il valore medio annuo relativo al periodo ottennale ora considerato, è leggermente inferiore a quello che risultava dalla precedente elaborazione sessennale. Il nuovo valore medio ottenuto non fa che confermare la bontà delle osservazioni fatte in quella relazione a proposito della coincidenza che si riscontrava fra il valore della isocleta passante sulla zona dell'Osservatorio Meteorologico, e quello trovato mediando le misurazioni di sei anni.

##### 4.1 - Precipitazioni medie mensili, stagionali e annuali

Sulla tabella XIV sono riportate le precipitazioni globali e medie degli ultimi otto anni meteorologici suddivisi per mesi. Dalla stessa si rileva immediatamente che il marzo del 1966 è l'unico mese che finora risulta completamente asciutto, mentre il più piovoso è stato quello di ottobre del 1960.

E' interessante confrontare i dati di questa tabella con quelli ottenuti nell'abitato di Ispra dal 1921 al 1944, in una stazione temporanea dell'Ufficio Idrografico del Po, situata a circa due chilometri dall'Osservatorio. Al riguardo si può osservare che le differenze quantitative tra i valori corrispondenti di questo periodo di confronto e di quello ottennale sono in generale piuttosto forti. Soltanto i tre mesi invernali risultano in media e un discreto accordo è attribuibile ai mesi di aprile, settembre e ottobre.

Osservando la seguente tabellina, che sintetizza i valori medi stagionali, notiamo subito che per il periodo di confronto relativo agli anni 1921-1944 la Primavera è la stagione più piovosa, mentre per il periodo ottennale la maggiore piovosità è espressa dalla stagione autunnale :

Media periodo 1921/1944			Media periodo ottennale		
mm	247	Inverno	mm	245.6	
"	602	Primavera	"	419.9	
"	503	Estate	"	373.8	
"	548	Autunno	"	637.9	
mm	1900	Anno	mm	1677.2	

PRECIPITAZIONI ATMOSFERICHE MENSILI IN mm DURANTE IL PERIODO OTTENNALE 1959-1966

	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	Totale	Media
Dicembre	248.0	268.0	155.6	34.8	34.8	60.0	61.2	19.8	882.2	110.28
Gennaio	20.4	124.6	84.2	40.0	70.6	40.6	73.8	11.2	465.4	58.18
Febbraio	20.5	122.4	48.6	48.2	36.2	74.2	1.6	265.8	617.5	77.19
Marzo	204.3	122.4	0.2	31.4	112.4	169.6	145.4	-	785.7	98.21
Aprile	318.1	74.2	259.0	187.4	228.4	152.8	25.0	300.4	1545.3	193.16
Maggio	168.6	90.8	127.0	126.8	170.0	68.2	130.4	146.2	1028.0	128.50
Giugno	95.8	215.8	256.4	81.0	268.4	125.2	82.6	119.6	1244.8	155.60
Luglio	123.6	161.4	49.6	60.4	211.4	12.6	126.6	167.8	913.4	114.18
Agosto	120.4	170.8	9.6	39.8	104.6	101.2	132.8	153.4	832.6	104.07
Settembre	215.2	433.2	16.6	34.6	208.4	36.6	367.8	121.2	1433.6	179.20
Ottobre	269.4	518.0	196.6	77.2	99.6	149.2	77.2	347.8	1735.0	216.87
Novembre	311.2	196.6	274.2	369.4	371.0	70.0	109.2	233.0	1934.6	241.82
Totale	2115.5	2498.2	1477.6	1131.0	1915.8	1060.2	1333.6	1886.2	13418.1	1677.26
Media	176.29	208.18	123.13	94.25	159.65	88.35	111.13	157.18	1677.26	139.772

TAB. XIV

Quest'altra tabellina esprime le quantità totali annue di neve caduta e di precipitazioni verificatesi per condensazione del vapore acqueo contenute nell'aria, (nebbia, rugiada, brina, ecc.):

Anno	neve caduta in cm	precipitazioni per condensazione del vapor d'acqua in mm
1959	24.5	7.8
1960	84.5	4.6
1961	44.5	7.2
1962	30.0	3.0
1963	32.0	10.0
1964	30.0	8.4
1965	17.5	10.0
1966	14.0	8.0
Totale	277.0	59.0
Media	34.62	7.37

A titolo complementare, possiamo aggiungere che la più forte nevicata verificatasi dal 1.12.1958 ad oggi si è registrata nel febbraio 1967 quando il manto nevoso ha raggiunto i 43 centimetri in venticinque ore consecutive.

#### 4.2 - Andamenti medi orari stagionali e annuale

La tabella XV riporta le medie orarie stagionali e annuale delle precipitazioni misurate nel periodo ottennale. Possiamo così notare che le ore medie annuali più piovose sono quelle comprese tra le 18<sup>h</sup> e le 19<sup>h</sup> e tra le 23<sup>h</sup> e le 24<sup>h</sup>, mentre l'ora mediamente meno piovosa risulta quella compresa tra le 15<sup>h</sup> e le 16<sup>h</sup>.

Per quante concerne l'andamento medio stagionale, il minimo si verifica in estate tra le 11<sup>h</sup> e le 12<sup>h</sup>, mentre il massimo si raggiunge in autunno tra le 08<sup>h</sup> e le 09<sup>h</sup>.

#### 4.3 - Numero dei giorni con precipitazioni

La tabella XVI riassume il totale mensile del numero di giorni con precipitazioni durante l'arco degli otto anni considerati, mentre la prima tabellina della prossima pagina mette in evidenza il numero medio

TAB. XV

PRECIPITAZIONI  
 ANDAMENTO MEDIO ORARIO STAGIONALE E ANNUALE IN mm DURANTE IL  
 PERIODO OTTENNALE 1959 - 1966

	Inverno	Primavera	Estate	Autunno	Anno
01	0.13	0.18	0.17	0.30	0.19
02	.11	.18	.27	.28	.21
03	.12	.15	.16	.29	.18
04	.11	.18	.24	.30	.21
05	.12	.22	.12	.28	.19
06	.10	.16	.15	.28	.17
07	.11	.17	.16	.31	.19
08	.10	.16	.13	.33	.18
09	.10	.21	.14	.41	.21
10	.11	.18	.18	.34	.20
11	.12	.17	.15	.30	.19
12	.12	.19	.06	.31	.17
13	.12	.19	.08	.28	.17
14	.12	.19	.10	.26	.17
15	.10	.18	.18	.26	.18
16	.11	.16	.11	.21	.15
17	.12	.17	.20	.22	.18
18	.12	.20	.19	.28	.20
19	.12	.21	.23	.31	.22
20	.11	.26	.19	.25	.20
21	.11	.20	.18	.27	.19
22	.10	.19	.27	.26	.20
23	.12	.23	.21	.31	.21
24	.11	.21	.20	.36	.22
Media	0.113	0.189	0.170	0.292	0.191

TAB. XVI

TOTALE MENSILE DEL NUMERO DI GIORNI CON PRECIPITAZIONI DURANTE IL PERIODO OTTENNALE 1959-1966

	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	Totale	Media
Dicembre	14	14	11	7	6	6	10	9	77	9.6
Gennaio	5	7	8	6	11	5	10	4	56	7.0
Febbraio	4	12	6	8	5	10	3	12	60	7.5
Marzo	15	19	1	12	8	18	9	0	82	10.2
Aprile	8	11	21	9	15	15	7	14	100	12.5
Maggio	10	10	13	17	14	8	15	12	99	12.4
Giugno	13	15	12	10	22	13	13	9	107	13.4
Luglio	11	14	15	10	13	7	11	13	94	11.7
Agosto	12	17	4	5	12	9	12	13	84	10.5
Settembre	3	14	4	7	12	8	16	8	72	9.0
Ottobre	9	18	11	10	5	16	3	24	96	12.0
Novembre	12	15	13	15	16	7	14	11	103	12.9
Totale	116	166	119	116	139	122	123	129	1030	128.7
Media	9.7	13.8	9.9	9.7	11.6	10.2	10.2	10.7	128.7	10.7



dei giorni piovosi sia per il periodo 1921-1944 che per quello otten-  
nale. Si fa presente che per giorno piovoso intendiamo quello in cui  
si sia verificata una precipitazione uguale o superiore a 0.2 milli-  
metri e che sono esclusi i giorni in cui le precipitazioni registrate  
sono dovute soltanto a condensazione del vapore acqueo contenuto nel-  
l'aria, (nebbia, rugiada, brina, ecc.):

Media periodo 1921-1944		Media periodo ottennale
6	Dicembre	9.6
4	Gennaio	7.0
4	Febbraio	7.5
8	Marzo	10.2
11	Aprile	12.5
12	Maggio	12.4
10	Giugno	13.4
9	Luglio	11.7
7	Agosto	10.5
8	Settembre	9.0
9	Ottobre	12.0
8	Novembre	12.9
96	Media anno	128.7
8.0	Media mese	10.7

Anche qui possiamo rilevare la profonda discordanza esistente  
fra i mesi corrispondenti dei due periodi considerati. Praticamente  
i valori coincidono soltanto per il mese di maggio, mentre notevole  
risulta il numero medio annuale (circa 33) di giorni piovosi in più  
a favore del periodo ottennale.

#### 4.4 - Numero dei giorni con idrometeore varie

La tabellina che segue specifica anno per anno e relativamente  
al solo periodo ottennale, (non si dispone infatti di tutti i dati  
necessari anche per il periodo 1921-1944), il numero dei giorni con  
precipitazioni, con temporali, con grandine, con neve e con nebbia che si

sono verificati:

Anno	gg. con precipitazioni	gg. con temporali	gg. con grandine	gg. con neve	gg. con nebbia
1959	116	42	1	6	90
1960	166	69	5	11	69
1961	119	59	2	6	69
1962	116	50	3	9	66
1963	139	75	5	7	80
1964	122	61	0	9	72
1965	123	58	2	8	65
1966	129	64	6	4	84
Totale	1030	478	24	60	595
Media	128.7	59.7	3.0	7.5	74.4

#### 4.5 - Valori estremi

Le seguenti informazioni indicano i valori di alcuni primati stabiliti finora durante il periodo ottennale:

- Anno più piovoso . . . . . 1960 con 2498.2 mm
- Anno meno piovoso . . . . . 1964 con 1060.2 mm
- Anno con il maggior numero di giorni piovosi . . . . . 1960 con 166 gg.
- Anno con il minor numero di giorni piovosi . . . . . 1959 e 1962 con 116 gg.
- Mese più piovoso . . . . . Ottobre 1960 con 518 mm
- Mese meno piovoso . . . . . Marzo 1966 con nessuna precipitazione
- Mese con il maggior numero di giorni piovosi . . . . . Ottobre 1966 con 24 gg.
- Mese con il minor numero di giorni piovosi . . . . . Marzo 1966 con nessun giorno
- Giorno più piovoso . . . . . 26 SETT. 1959 con 211.6 mm
- Decade più piovosa . . . . . la prima del Novembre 1962 con 288.8 mm
- ora più piovosa . . . . . tra le 01<sup>h</sup> e le 02<sup>h</sup> del 18 luglio 1963 con 68.6 mm

In merito ai valori indicati per il giorno e per l'ora più piovosi c'è da osservare che entrambi i dati, in rapporto ai rispettivi tempi di durata, superano il limite normalmente accettato per una precipitazione denominata "mubifragio". Il mubifragio vero e proprio del 26 settembre 1959 è durato circa sette ore con un totale di pioggia pari a 179 mm circa.

#### 4.6 - Frequenza delle precipitazioni ripartite in vari gradini

La seguente tabellina riporta le frequenze assolute e percentuali delle precipitazioni ripartite quantitativamente in otto gradini diversi. Precisiamo che questa elaborazione è stata eseguita lavorando soltanto sui totali mensili e precisamente: su 288 mesi pari ai 24 anni del periodo di confronto 1921-1944 e sui 96 mesi costituenti il periodo ottennale:

gradini in mm/mese	Periodo 1921-1944		Periodo ottennale	
	Frequenza assoluta	Frequenza percentuale	Frequenza assoluta	Frequenza percentuale
0 - 10	16	5.5	4	4.2
11 - 40	31	10.8	15	15.6
41 - 80	43	14.9	16	16.7
81 -160	82	28.5	28	29.1
161 -280	70	24.3	24	25.0
281 -380	31	10.8	7	7.3
381 -580	12	4.2	2	2.1
magg.580	3	1.0	0	0.0
<b>Totale</b>	<b>288</b>	<b>100.0 %</b>	<b>96</b>	<b>100.0 %</b>

#### 4.7 - Durata effettiva delle precipitazioni

La tabella XVII esprime, mese per mese, la durata effettiva in ore e minuti delle precipitazioni verificatesi durante il periodo ottennale in esame. Dalla stessa si deduce che il mese di novembre 1963 è stato quello in cui la piovosità ha totalizzato il maggior numero di ore, mentre il marzo 1966, essendo risultato completamente asciutto, non registra logicamente alcuna durata di precipitazioni.

TAB. XVII

DURATA MENSILE IN ORE E MINUTI DELLE PRECIPITAZIONI DURANTE IL PERIODO OTTENNALE 1959-1966

	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	Totale	Media
Dicembre	183 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	172 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	117 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	60 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	43 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	67 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	115 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	45 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	806 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	100 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>
Gennaio	75 30	107 45	65 15	60 30	99 15	68 30	103 00	20 15	600 00	75 00
Febbraio	41 35	102 00	47 30	61 30	47 00	102 15	11 30	144 15	557 35	69 42
Marzo	158 45	171 15	2 15	69 45	77 00	218 00	85 00	000 00	782 00	97 45
Aprile	99 50	38 00	176 30	107 00	185 30	127 10	13 40	139 15	886 55	110 52
Maggio	66 00	29 10	67 40	81 55	85 00	44 45	57 45	50 10	482 25	60 18
Giugno	49 05	64 15	67 20	38 45	140 55	79 30	78 35	40 00	558 25	69 48
Luglio	27 20	42 40	27 30	25 10	51 30	30 00	28 45	48 20	281 15	35 09
Agosto	53 00	46 10	5 40	10 40	47 50	35 05	58 40	69 00	326 05	40 46
Settembre	24 10	124 35	18 05	14 20	117 30	18 15	135 20	47 50	500 05	62 31
Ottobre	128 25	205 40	99 05	53 25	50 30	120 50	27 00	191 20	876 15	109 32
Novembre	193 45	126 35	173 00	177 00	244 30	84 45	107 30	134 30	1241 35	155 12
Totale	1100 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	1231 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	867 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	760 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	1189 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	996 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	822 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	930 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	7898 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	987 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>
Media	91 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	102 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	72 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	63 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	99 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	83 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	68 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	77 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	987 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	82 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>

Quest'ultima tabellina riassume il totale delle ore di precipitazioni verificatesi anno per anno, le corrispondenti percentuali e le conseguenti medie ottennali:

Anno	Totale ore di precipitazioni	Percentuale rispetto al totale delle ore dell'anno
1959	1100 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	12.6 %
1960	1231 <sup>h</sup> -	14.0 %
1961	867 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	9.9 %
1962	760 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	8.7 %
1963	1189 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	13.6 %
1964	996 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	11.3 %
1965	822 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	9.4 %
1966	930 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	10.6 %
Media ottennale	987 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	11.26 %

#### 4.8 - Grafici e fotografie

Le tavole XI, XII, XIII, XIV, XV e XVI traducono graficamente i valori delle precipitazioni riassunti nelle precedenti tabelle e tabelline. Analizzando qualcuna di queste tavole possiamo rilevare che:

- la tavola XIII dimostra come durante le ore notturne si verifichi la maggior abbondanza di precipitazioni;
- la tavola XIV mette subito in risalto l'uniformità dell'andamento medio orario invernale in contrasto con quello molto irregolare della stagione estiva. Questo appare abbastanza naturale se pensiamo che durante l'inverno raramente si registrano tra un'ora e l'altra forti differenze nella quantità di pioggia caduta, mentre ciò è frequente durante la stagione estiva specialmente per l'apporto delle precipitazioni a carattere temporalesco;
- la tavola XVI evidenzia il buon accordo esistente fra i due andamenti rappresentati, benché gli stessi siano rapportati a due periodi di tempo notevolmente diversi.

La fotografia n.6 riproduce in modo abbastanza leggibile la registrazione della pioggia caduta in occasione del nubifragio verificatosi il sabato 26 settembre 1959, mentre la fotografia n.5 rappresenta la veduta d'insieme del "prato meteorologico" con i tre impianti pluviografici in primo piano.

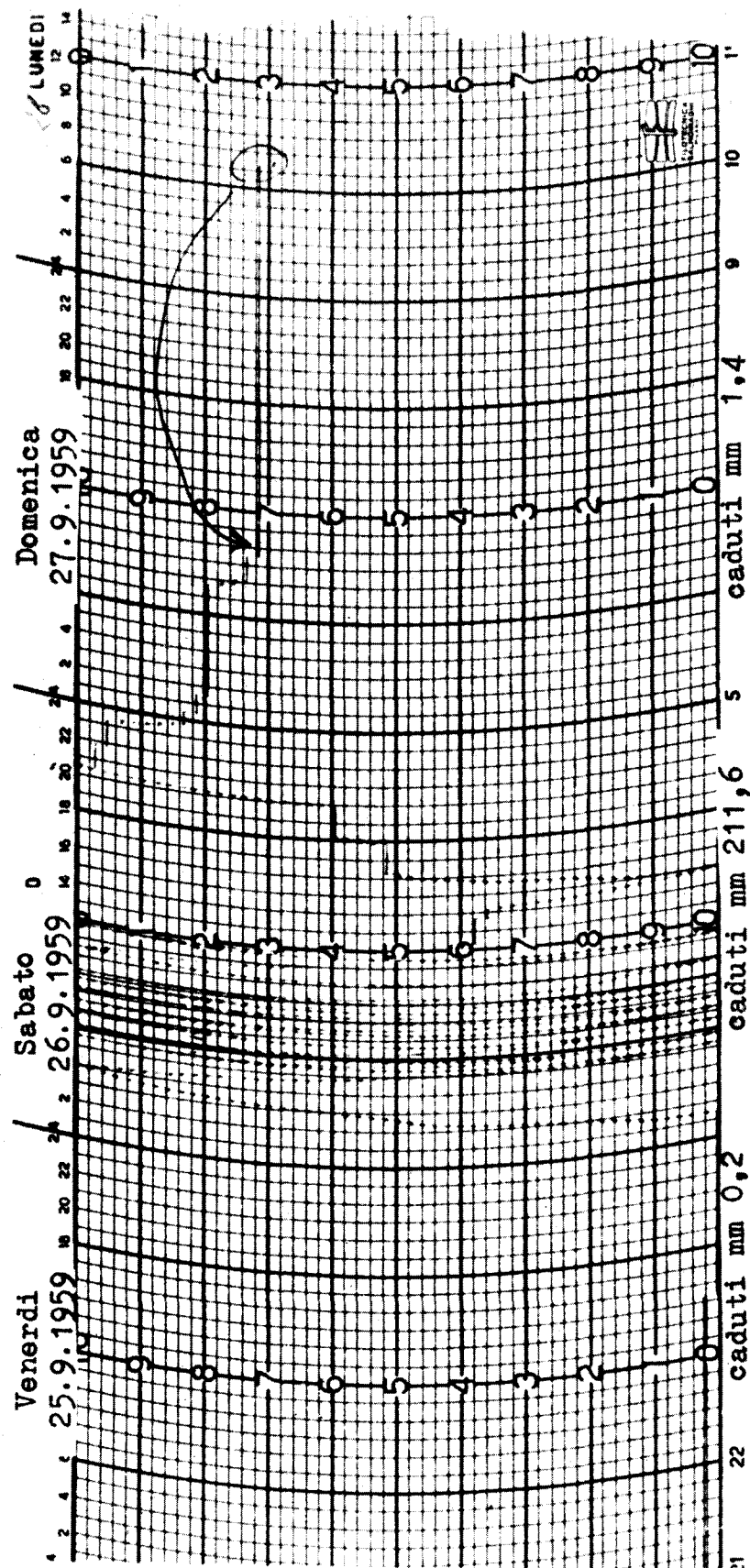
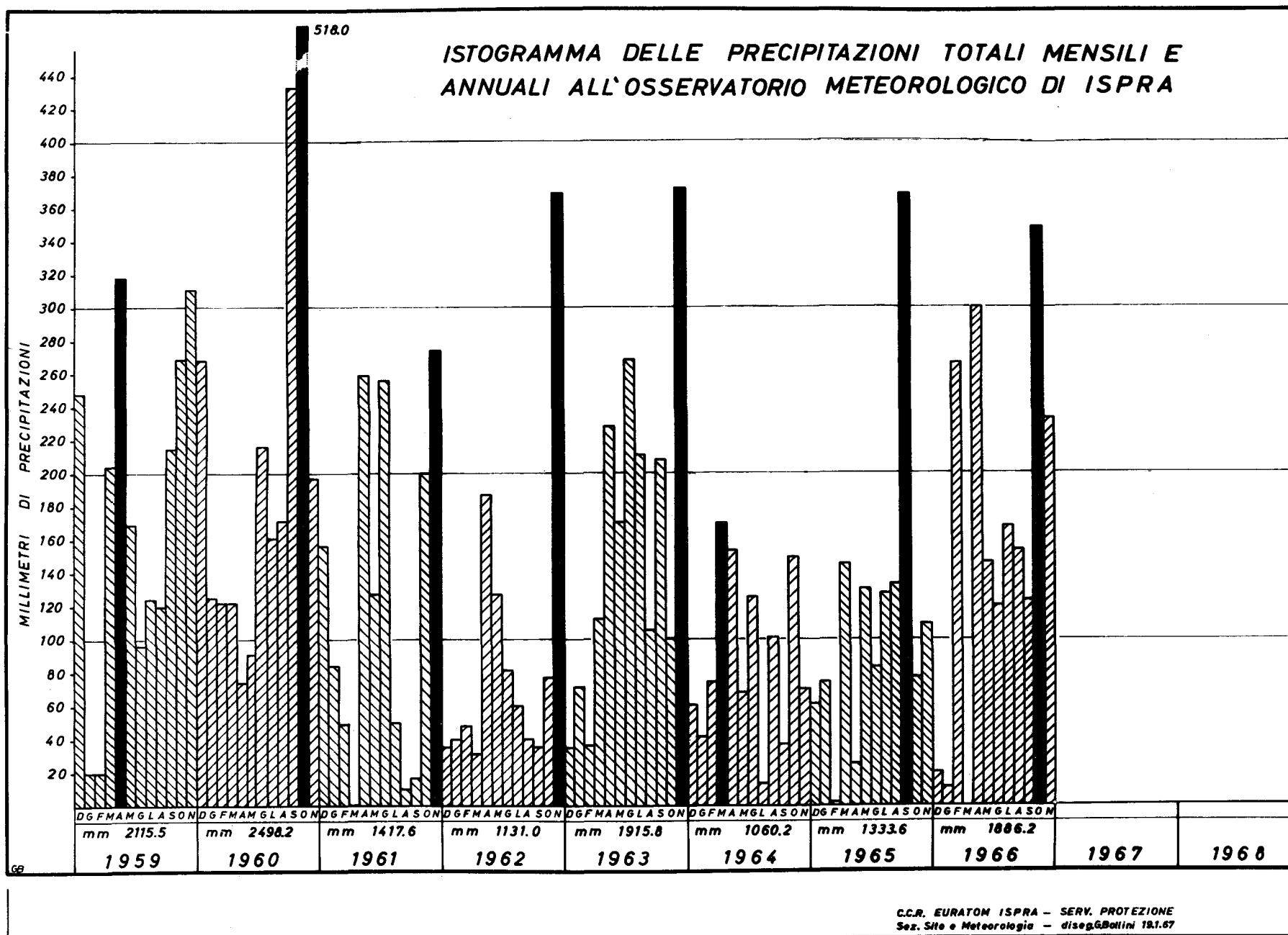
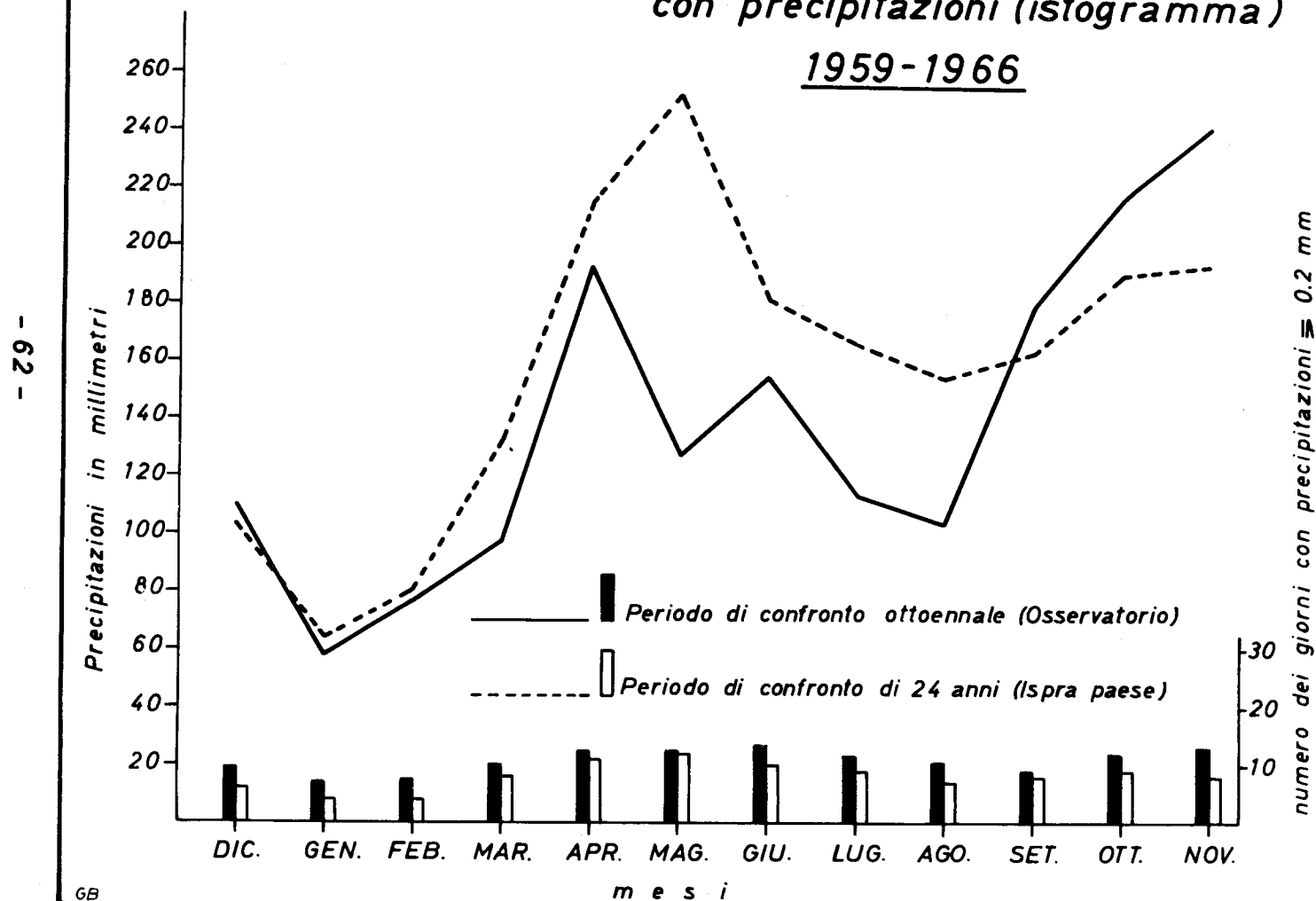


Foto n. 6 - Scorcio fotografico del diagramma pluviometrico riportante la registrazione dell'andamento del nubifragio verificatosi il 26 settembre 1959.



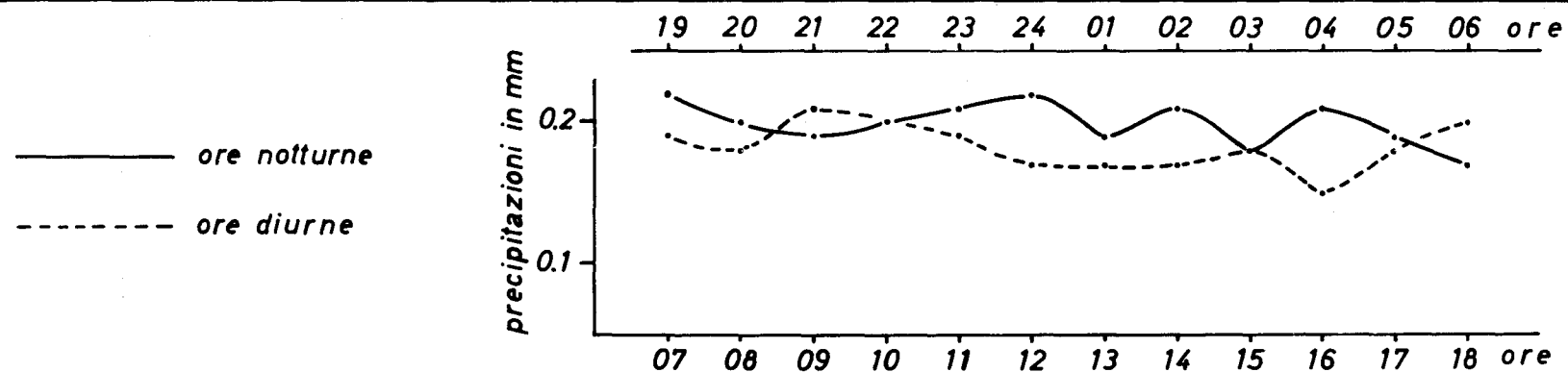
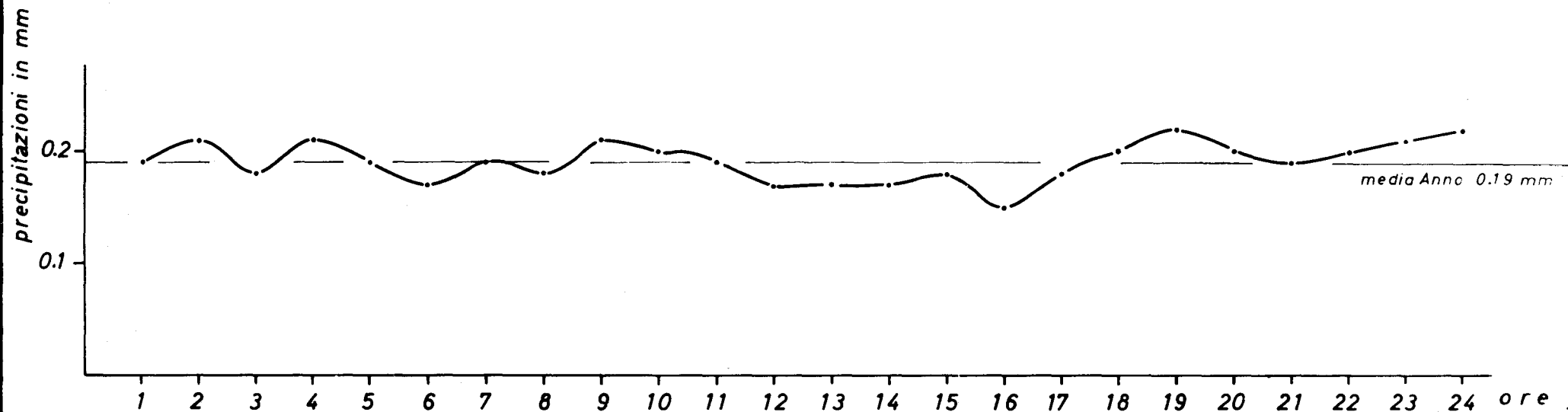
PRECIPITAZIONI: totali medi mensili (curva) e  
numero medio mensile dei giorni  
con precipitazioni (istogramma)

1959-1966





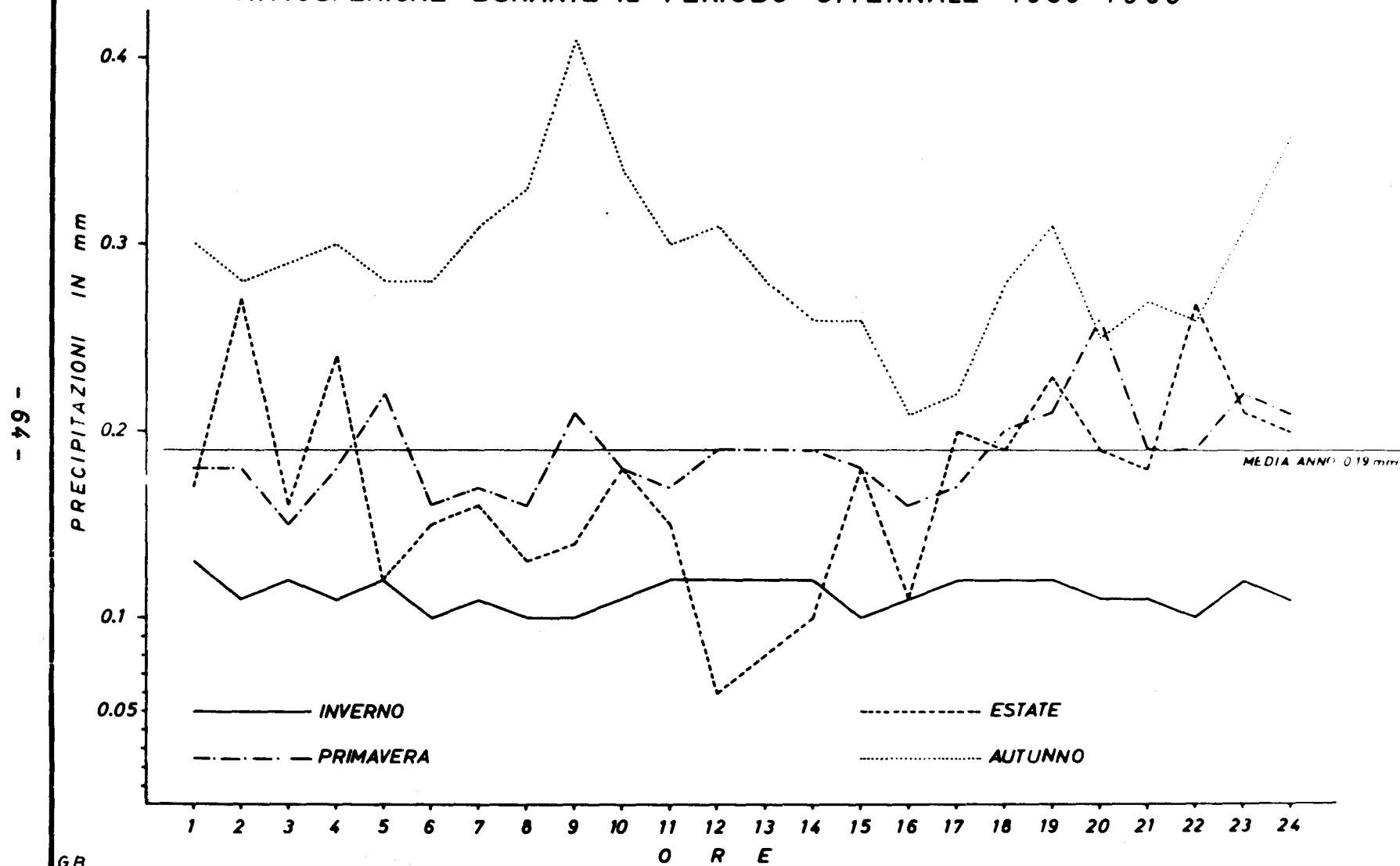
# ANDAMENTO MEDIO ORARIO DELLE PRECIPITAZIONI DURANTE IL PERIODO OTTENNALE 1959-1966



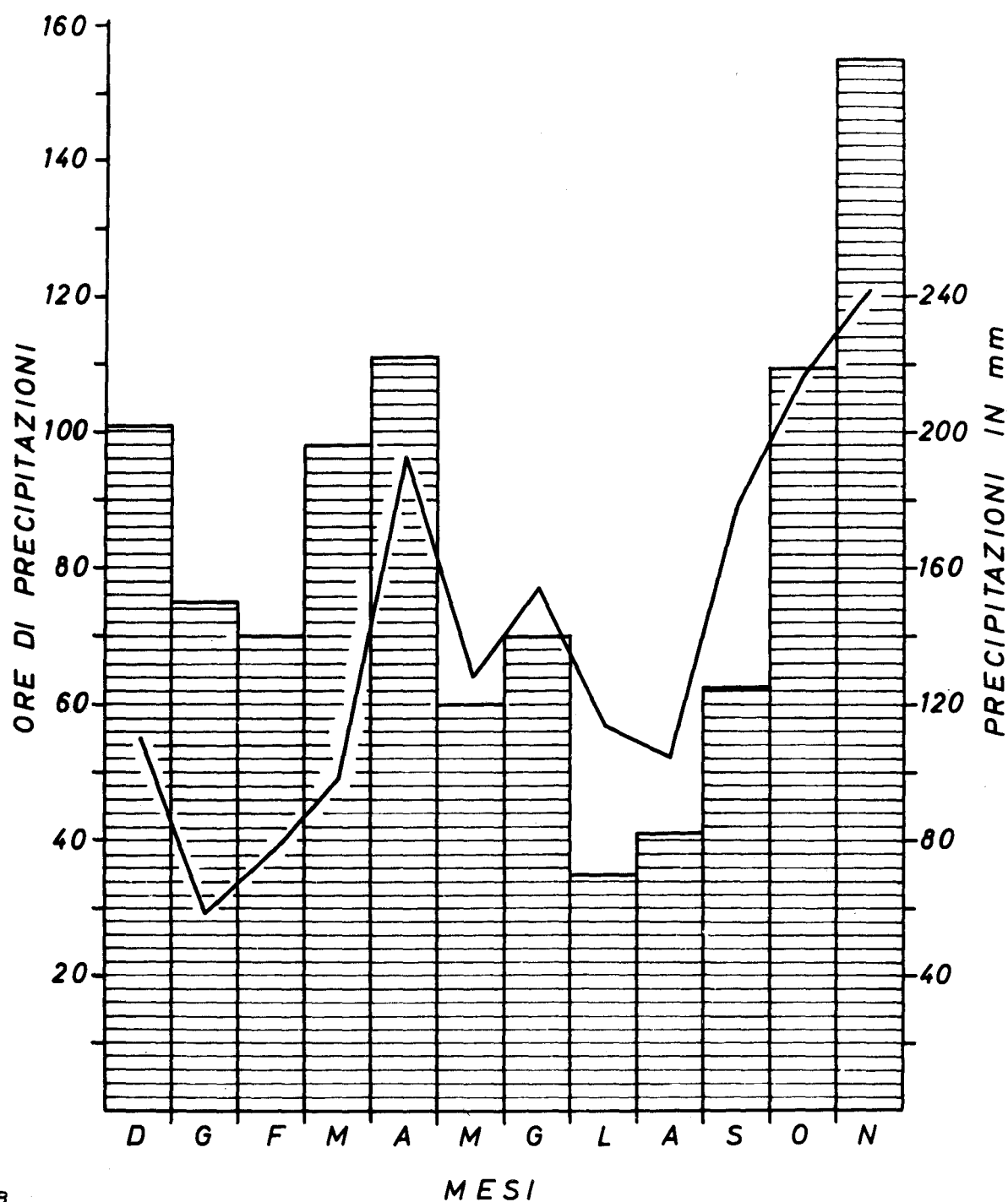
GB

C.C.R. EURATOM ISPRA - SERV. PROTEZIONE  
Sez. Sito e Meteorologia - diseg. G. Bollini 16.2.67

ANDAMENTO MEDIO ORARIO STAGIONALE DELLE PRECIPITAZIONI  
ATMOSFERICHE DURANTE IL PERIODO OTTENNALE 1959-1966

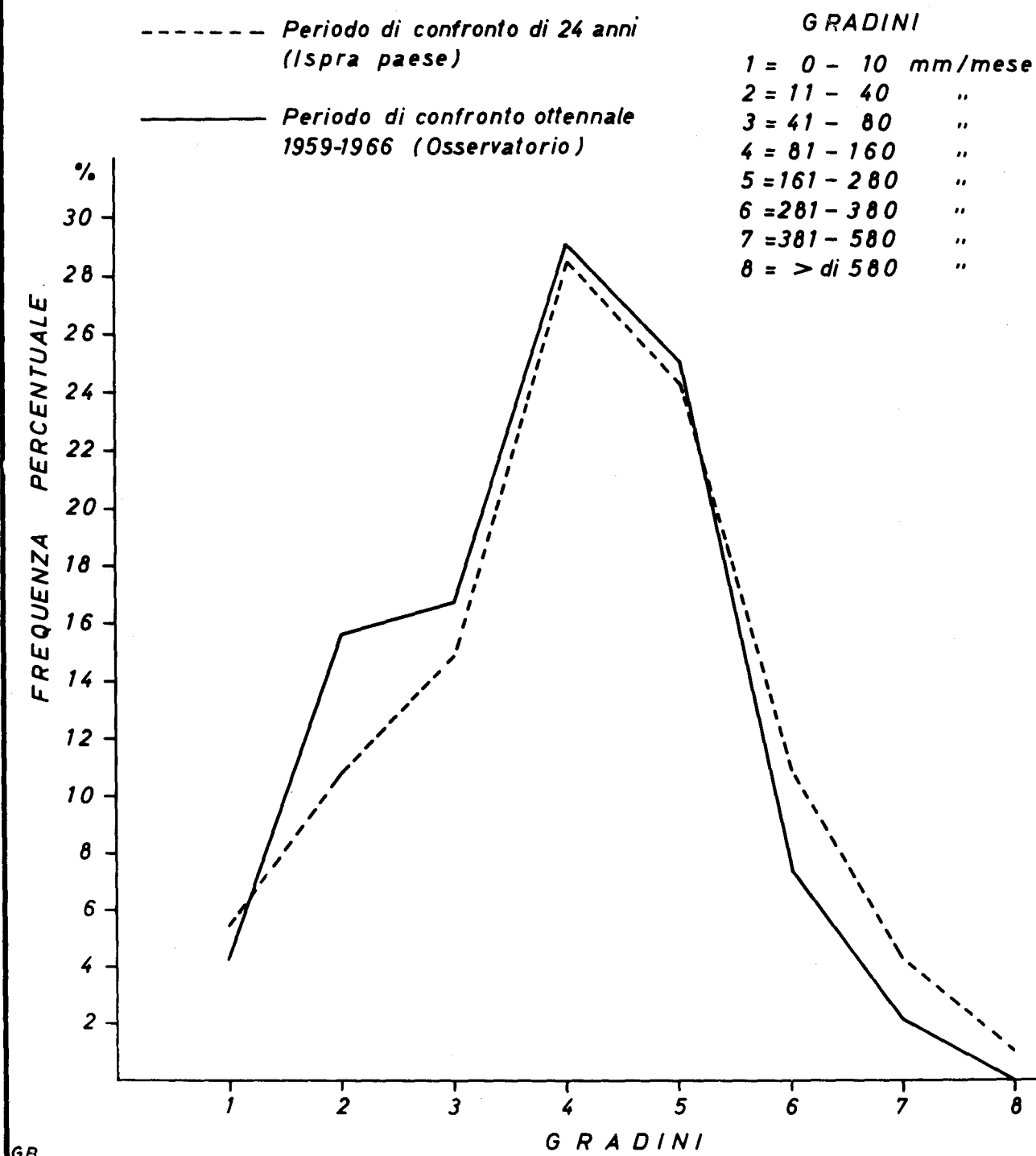


ISTOGRAMMA DELLA DURATA MEDIA MENSILE IN  
ORE DELLE PRECIPITAZIONI E ANDAMENTO ME-  
DIO MENSILE DELLE PRECIPITAZIONI TOTALI  
DURANTE IL PERIODO OTTENNALE 1959-1966



GB

FREQUENZA PERCENTUALE DELLE PRECIPITAZIONI  
SUDDIVISE IN OTTO GRADINI RIFERITI AI MILLIME-  
TRI AL MESE DURANTE I PERIODI SOTTOINDICATI



PRESSIONE ATMOSFERICA

- Periodo ottennale 1959/1966 -

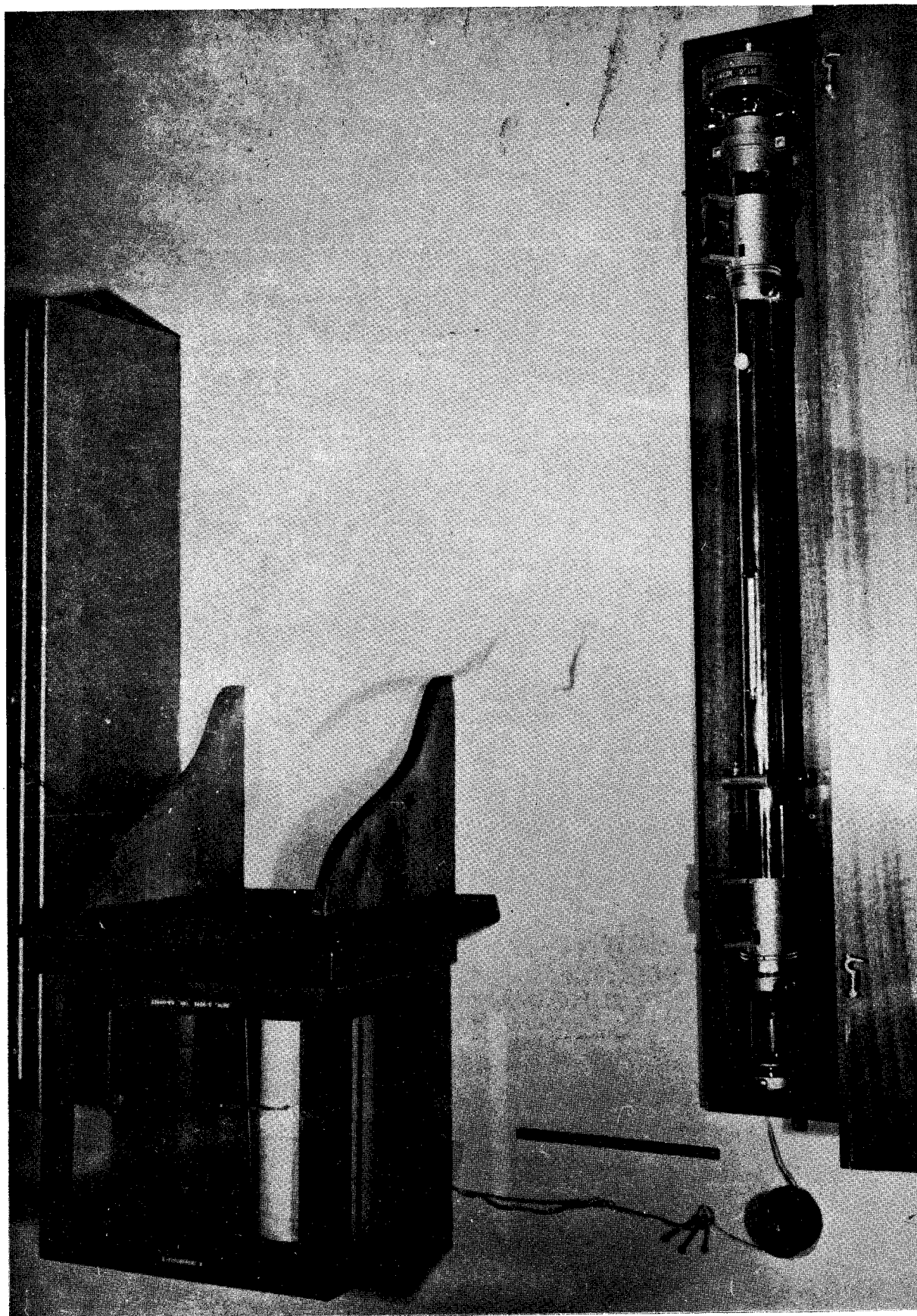


Foto n. 7 - Complesso per la misura della pressione atmosferica  
nella torretta dell'Osservatorio.

## 5. - Pressione atmosferica

La pressione atmosferica è espressa in millimetri di mercurio (mm Hg) ed è stata misurata con i seguenti strumenti:

- barometro normale di precisione a mercurio Siap, mod. PA 37, il cui pozzetto è situato alla quota di 257 metri sul livello del mare;
- microbarografo originale Negretti & Zambra, tipo M/2071;
- microbarografo R.Fuess, mod. 78 m.

Per ricavare le medie giornaliere si è usato anche qui lo stesso metodo applicato per la temperatura, e cioè si è fatta la media su dodici valori, letti ogni due ore e comprendenti il massimo e il minimo giornaliero.

### 5.1 - Pressione atmosferica media

Sulla tabella XVIII troviamo riassunte tutte le medie mensili e annuali del periodo ottennale 1959-1966. E' facile osservare che:

- il mese con la maggior pressione giornaliera media è il febbraio 1959 con 749.30 mm Hg;
- il mese con il valore opposto a quello anzidetto è il febbraio 1963 con 733.79 mm Hg;
- gli anni 1964 e 1960 risultano rispettivamente quelli con la più alta e più bassa pressione media;
- i mesi di settembre e aprile sono quelli in cui mediamente si verifica la maggiore e la minor pressione.

### 5.2 - Andamenti medi biorari stagionali e annuale

La tabella XIX riporta i valori degli andamenti medi biorari stagionali e annuale. Notiamo subito che l'autunno e la primavera sono le stagioni rispettivamente con la pressione più alta e più bassa, mentre i valori massimi e minimi giornalieri si verificano mediamente intorno alle ore 10 e alle ore 18, seguendo la ben nota variazione diurna.

### 5.3 - Escursione media della pressione atmosferica

Nella tabella XX sono riportate tutte le medie mensili e annuali delle escursioni giornaliere. Possiamo osservare che, mentre la media degli anni costituenti il periodo in esame è piuttosto uniforme, i mesi di dicembre e agosto sono quelli in cui si verificano rispettivamente le maggiori e le minori escursioni. L'escursione media giornaliera più alta è detenuta dal mese di dicembre 1960 e la più bassa dal mese di agosto 1959.

### 5.4 - Valori record della pressione e relativa escursione

Le tabelle XXI, XXII e XXIII esprimono i massimi e i minimi valori assoluti che si sono registrati durante il periodo ottennale per la pressione e la sua escursione. Vediamo così che il massimo valore istantaneo raggiunto dalla pressione è stato di 758.5 mm Hg il 17 gennaio 1964, mentre il minimo si è verificato il 28 ottobre 1959 con 715.5 mm Hg; pertanto, possiamo dire che l'escursione massima ottennale è di 43.0 mm Hg.

Il record della massima escursione in un giorno è detenuto dal 13 febbraio 1962 con 17.1 mm Hg, mentre la minima è di 0.6 mm Hg verificatasi anch'essa nel 1962 il 2 marzo e il 15 ottobre.

### 5.5 - Grafici e fotografie

Le tavole XVII e XVIII traducono graficamente i dati conclusivi delle tabelle, mentre la fotografia n.7 illustra il complesso della strumentazione usata per la misura della pressione atmosferica, che è situato nella torretta dell'Osservatorio.



PRESSIONE ATMOSFERICA MEDIA MENSILE IN mm Hg DURANTE IL PERIODO OTTENNALE 1959-1966

	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	Media
Dicembre	734.73	735.08	735.46	739.34	738.41	740.63	738.83	736.43	737.36
Gennaio	38.26	38.90	40.86	42.14	38.60	48.77	37.68	38.06	40.41
Febbraio	49.30	37.86	45.08	41.13	33.79	39.82	39.73	36.60	40.41
Marzo	40.09	36.72	44.28	34.67	39.00	35.86	39.98	40.21	38.85
Aprile	36.56	37.76	36.87	38.51	36.76	38.72	34.71	36.27	37.02
Maggio	37.68	39.42	37.70	38.74	37.73	40.55	37.72	39.93	38.68
Giugno	39.74	40.16	39.76	41.52	38.06	39.10	39.00	39.19	39.57
Luglio	39.36	38.20	39.56	39.43	40.08	40.58	38.21	37.62	39.13
Agosto	39.76	38.00	41.40	40.45	37.29	38.62	39.24	38.42	39.15
Settembre	42.33	38.96	42.52	40.69	40.78	42.79	39.01	40.73	40.98
Ottobre	42.06	35.58	40.38	42.86	42.53	38.75	44.40	36.82	40.42
Novembre	39.30	38.36	38.41	37.91	37.91	41.32	36.18	38.75	38.52
Media	739.93	737.92	740.19	739.78	738.41	740.46	738.72	738.25	739.21

TAB. XIX

ANDAMENTO MEDIO BIORARIO STAGIONALE E ANNUALE IN mm Hg DELLA PRESSIONE ATMOSFERICA  
DURANTE IL PERIODO OTTENNALE 1959-1966

	Inverno	Primavera	Estate	Autunno	Anno
02	739.6	738.5	739.5	740.2	739.45
04	39.4	38.3	39.3	39.9	39.22
06	39.3	38.3	39.4	39.9	39.22
08	39.4	38.5	39.7	40.2	39.45
10	39.9	38.7	39.8	40.5	39.72
12	39.8	38.5	39.6	40.3	39.55
14	39.0	37.9	39.1	39.7	38.92
16	38.8	37.5	38.7	39.4	38.60
18	39.0	37.4	38.4	39.5	38.57
20	39.4	37.9	38.7	39.9	38.97
22	39.6	38.4	39.3	40.2	39.37
24	39.7	38.5	39.5	40.3	39.50
Media	739.41	738.20	739.25	740.00	739.21

ESCURSIONE MEDIA MENSILE IN mm Hg DELLA PRESSIONE ATMOSFERICA DURANTE IL PERIODO  
OTTENNALE 1959-1966

	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	Media
Dicembre	3.98	5.33	4.05	3.27	4.86	4.77	4.71	5.10	4.51
Gennaio	4.00	3.81	4.39	3.32	3.57	3.36	4.72	3.54	3.84
Febbraio	3.14	4.55	4.18	5.28	3.67	3.19	4.00	4.37	4.05
Marzo	3.21	2.74	4.04	3.73	4.21	3.34	4.53	4.85	3.83
Aprile	4.03	3.42	2.81	4.04	2.90	3.39	3.65	3.41	3.46
Maggio	2.66	2.38	2.72	2.88	2.96	2.78	3.31	3.00	2.84
Giugno	2.72	2.79	2.52	3.35	2.50	2.76	2.81	2.71	2.77
Luglio	2.58	2.29	3.24	2.64	2.40	2.55	2.87	2.84	2.68
Agosto	2.06	3.17	2.69	2.35	2.46	3.04	2.78	2.44	2.62
Settembre	2.25	3.41	2.23	3.10	2.89	2.92	3.52	2.90	2.90
Ottobre	3.27	4.27	4.39	2.69	3.12	4.10	2.33	3.05	3.40
Novembre	3.78	4.03	3.82	3.06	4.30	3.27	5.00	4.85	4.01
Media	3.14	3.52	3.42	3.31	3.32	3.29	3.69	3.59	3.41

TAB. XX

TAB. XXI

VALORI MASSIMI E MINIMI MENSILI IN mm Hg DELLA PRESSIONE ATMOSFERICA DURANTE IL PERIODO  
OTTENNALE 1959-1966

		Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio
1958	max.	747.0 (31)	-	-	-	-	-
	min.	715.9 (14)					
1959	max.	749.5 (31)	749.4 (28)	758.0 (14)	749.5 (21-22)	746.3 (2)	743.6 (7)
	min.	721.4 (1)	724.4 (8)	735.8 (1)	730.6 (7)	724.2 (7)	730.4 (30)
1960	max.	751.4 (1)	749.3 (5)	750.5 (2)	745.8 (21)	745.7 (13)	745.6 (4)
	min.	725.8 (7)	722.7 (12)	724.0 (23)	726.3 (28)	731.7 (25)	734.1 (1)
1961	max.	750.1 (17)	753.2 (19)	754.7 (18)	756.2 (5)	742.4 (7)	743.3 (12)
	min.	729.2 (27)	724.9 (4)	724.2 (2)	728.9 (21)	723.3 (24)	726.0 (29)
1962	max.	753.0 (1)	749.8 (8)	750.1 (12)	745.5 (9)	746.0 (25)	743.3 (17-18)
	min.	723.1 (13)	727.9 (13)	719.8 (13)	722.1 (5)	721.0 (5)	732.2 (25)
1963	max.	757.2 (23-24)	753.0 (23)	750.0 (28)	751.3 (6)	742.7 (28)	743.4 (8)
	min.	725.1 (16-19)	728.0 (3)	720.2 (3)	722.6 (30)	724.0 (11)	729.0 (3)
1964	max.	752.9 (8-9)	<u>758.5 (17)</u>	753.2 (7-8)	743.0 (3)	747.0 (28)	748.6 (17)
	min.	724.2 (28)	733.5 (30)	730.0 (18)	727.9 (28)	717.8 (4)	733.3 (31)
1965	max.	749.1 (19)	749.4 (5-6)	750.5 (3)	751.2 (11)	749.5 (2)	743.4 (9)
	min.	721.0 (25)	717.6 (19)	728.8 (8)	719.0 (2)	722.6 (20)	729.7 (31)
1966	max.	748.2 (31)	752.2 (6-7)	748.0 (5)	751.3 (20-21)	747.5 (22-23)	747.7 (1-2)
	min.	721.5 (2)	725.7 (23)	721.7 (12)	728.7 (12)	724.5 (16)	729.7 (7)

VALORI MASSIMI E MINIMI MENSILI IN mm Hg DELLA PRESSIONE ATMOSFERICA DURANTE IL PERIODO  
OTTENNALE 1959-1966

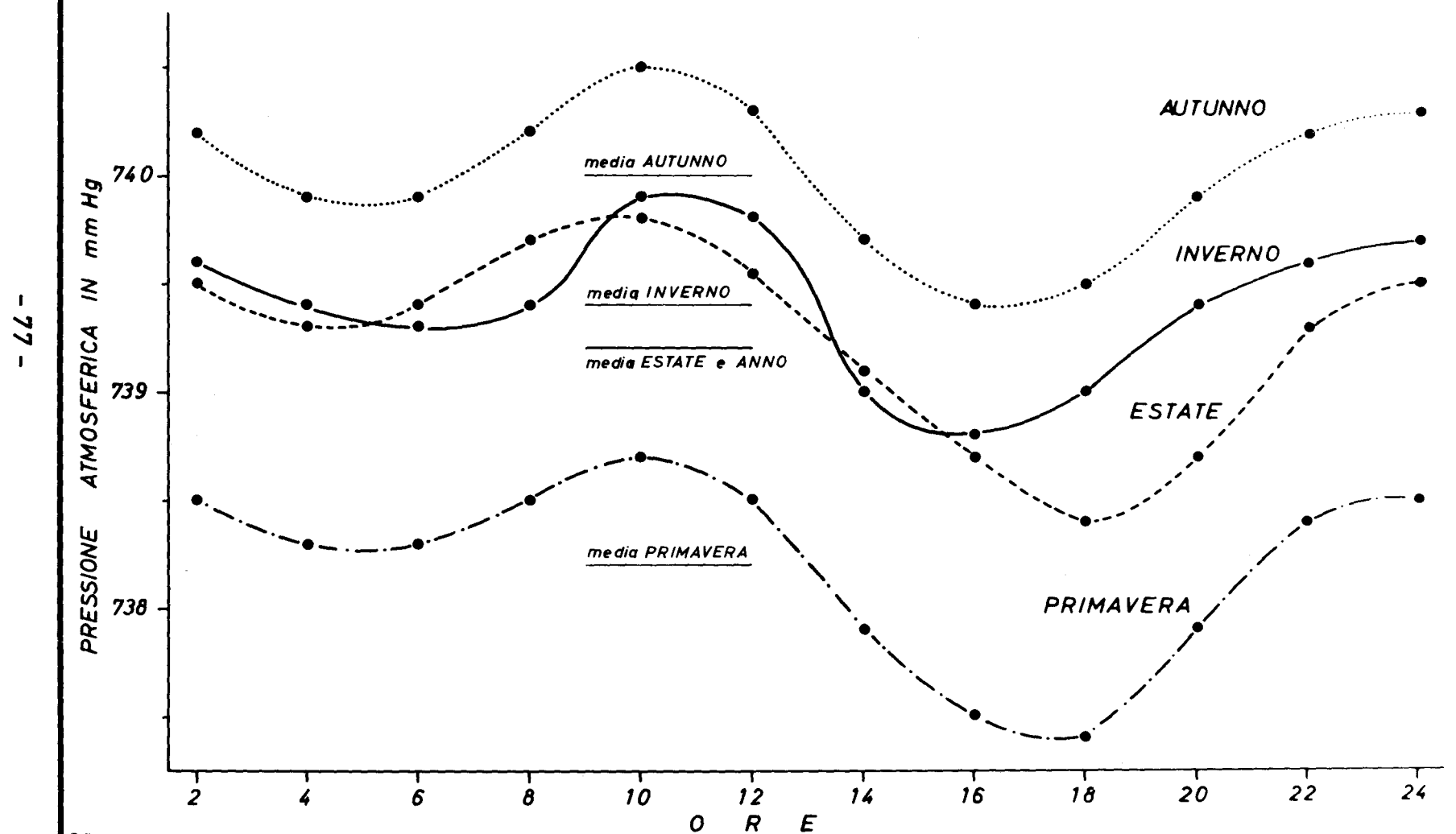
		Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre
1959	max.	744.5 (3)	745.7 (2)	747.7 (25)	749.1 (30)	749.4 (1)	749.6 (22)
	min.	728.3 (29)	731.3 (30)	734.4 (13-29)	735.9 (17)	<u>715.5 (28)</u>	722.2 (30)
1960	max.	747.7 (17)	742.6 (30)	744.1 (22)	747.7 (10)	744.4 (2)	751.7 (30)
	min.	731.5 (29)	730.7 (8)	727.2 (12)	728.6 (16)	729.0 (29)	726.3 (5)
1961	max.	747.6 (29)	746.5 (25)	746.8 (27)	747.6 (1)	749.3 (10)	753.1 (21)
	min.	730.8 (1)	727.2 (13)	734.7 (17)	735.6 (6-7)	717.2 (18)	722.5 (12)
1962	max.	749.0 (8)	744.9 (24)	745.5 (1)	746.0 (14)	748.6 (8)	748.3 (26)
	min.	729.8 (1)	726.8 (4)	731.3 (7)	730.7 (17)	728.2 (29)	728.5 (19)
1963	max.	742.4 (22)	745.5 (15)	742.3 (26)	747.0 (23)	749.8 (11-12)	749.0 (21)
	min.	730.5 (15)	735.6 (11)	729.4 (17)	734.4 (25)	731.2 (2)	726.8 (6)
1964	max.	744.6 (4)	746.3 (16)	744.9 (27)	747.6 (1-2)	749.5 (29)	748.9 (25)
	min.	730.5 (2)	732.9 (10)	729.5 (18)	736.0 (7)	717.6 (8)	725.0 (29)
1965	max.	744.5 (29)	744.0 (12)	744.7 (5)	750.6 (21)	751.7 (22)	749.3 (6)
	min.	731.3 (5)	729.6 (4)	730.3 (22)	727.8 (26)	736.2 (9)	723.3 (21)
1966	max.	744.5 (26)	743.6 (10)	744.4 (12)	746.8 (20)	744.5 (23)	749.0 (27)
	min.	731.4 (28)	730.8 (25)	731.9 (31)	733.5 (30)	724.9 (26)	722.5 (4)

TAB. XXIII

VALORI MASSIMI E MINIMI IN mm Hg DELL'ESCURSIONE DELLA PRESSIONE ATMOSFERICA VERIFICATISI  
IN UN GIORNO DURANTE IL PERIODO OTTENNALE 1959-1966

	M	A	S	S	I	M	I		M	I	N	I	M	I		
	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966
Dicembre	9.5	11.8	12.7	7.9	11.4	11.3	11.4	14.7	1.0	1.6	1.2	1.1	1.0	0.9	1.0	1.1
Gennaio	10.8	7.9	11.8	8.6	10.1	6.8	12.5	7.9	0.9	1.2	1.0	0.9	1.0	1.0	1.1	1.2
Febbraio	6.6	10.7	9.8	<u>17.1</u>	11.2	9.5	10.5	10.3	1.3	1.6	1.4	0.9	0.7	0.9	1.3	1.5
Marzo	11.6	6.6	8.9	9.7	7.7	8.2	11.1	8.9	1.0	1.0	1.6	<u>0.6</u>	1.0	0.7	1.4	1.6
Aprile	11.6	8.0	8.1	10.5	7.6	8.7	6.5	8.3	1.1	1.5	1.4	1.5	1.1	1.1	0.8	1.4
Maggio	5.8	4.4	5.8	7.6	7.8	5.7	6.3	9.2	0.7	0.8	0.9	0.9	1.2	0.9	0.8	1.3
Giugno	6.7	5.6	6.5	8.7	5.7	6.7	6.7	7.1	1.1	1.2	1.2	1.1	0.9	1.2	0.8	0.7
Luglio	5.6	5.3	9.9	9.5	4.1	4.6	11.6	5.7	1.0	0.7	0.8	1.1	0.9	1.2	0.9	0.9
Agosto	3.9	7.2	6.1	4.5	9.1	8.1	5.7	6.1	1.1	1.2	1.5	1.2	1.0	1.1	1.0	1.1
Settembre	7.2	9.1	3.8	6.4	5.6	8.4	7.6	5.7	0.9	1.0	1.0	1.3	1.2	1.3	0.9	1.2
Ottobre	11.0	9.2	16.2	9.3	8.9	16.6	5.0	6.9	1.0	1.0	1.2	<u>0.6</u>	1.0	0.9	0.8	0.9
Novembre	13.4	14.0	7.5	6.5	12.6	10.7	9.8	13.4	1.0	1.3	1.5	0.8	1.3	1.0	1.1	1.2
Media	8.64	8.32	8.92	8.86	8.48	8.77	8.72	8.68	1.01	1.17	1.22	1.00	1.02	1.02	0.99	1.17

ANDAMENTO MEDIO BIORARIO STAGIONALE DELLA PRESSIONE  
ATMOSFERICA DURANTE IL PERIODO OTTENNALE 1959-1966.



TAV. XVII

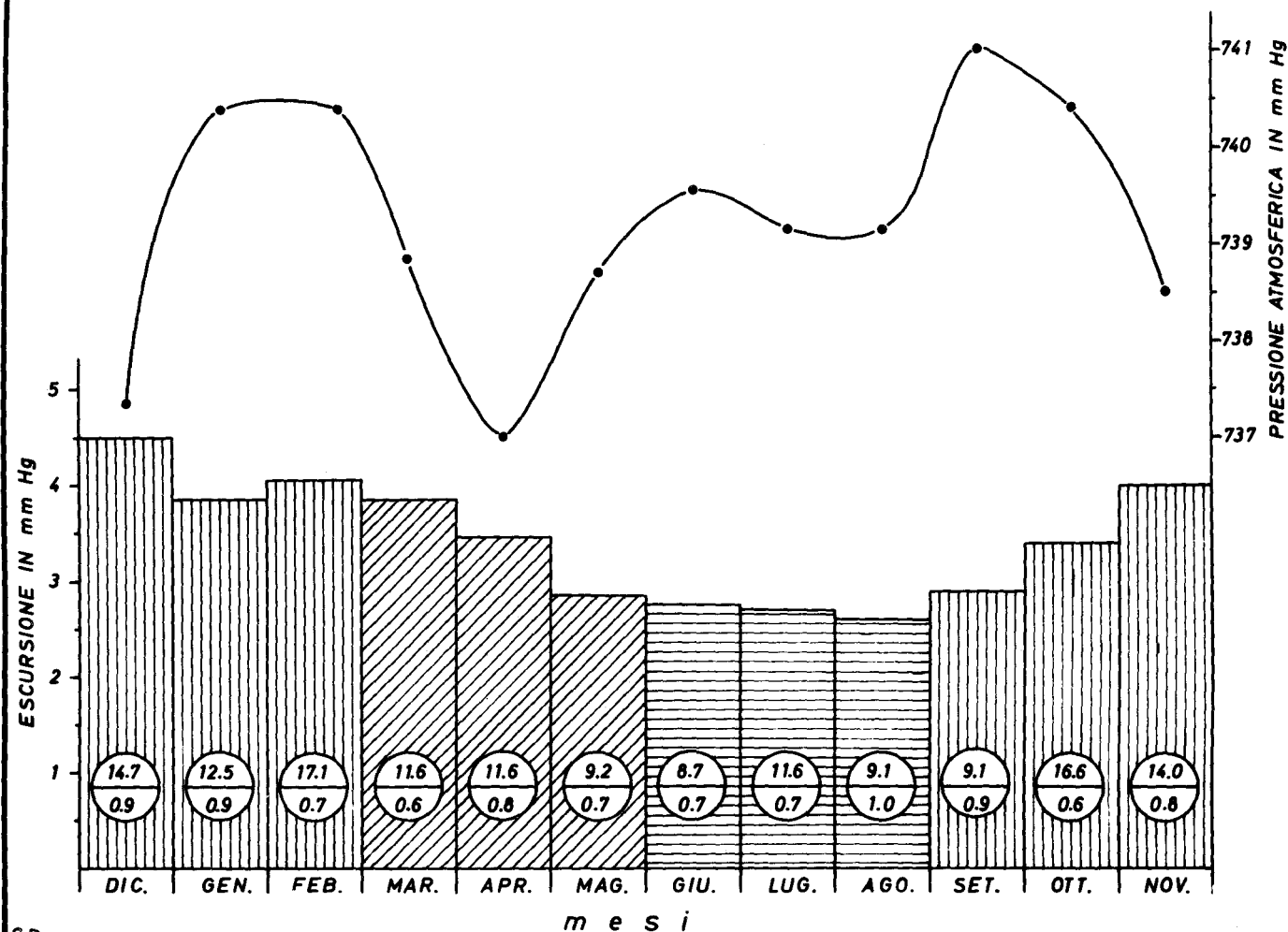
C.C.R. EURATOM ISPRA - SERV. PROTEZIONE  
Sez. Sito e Meteorologia - diseg. G. Bollini 16.3.67

# PRESSIONE ATMOSFERICA NEL PERIODO 1959-1966

- CURVA DELLA PRESSIONE ATMOSFERICA MEDIA MENSILE
- ISTOGRAMMA DELL'ESCURSIONE MEDIA MENSILE DELLA PRESSIONE ATMOSFERICA



VALORI MASSIMI E MINIMI DELL'ESCURSIONE REGISTRATI IN UN GIORNO (mm Hg) DURANTE GLI OTTO ANNI CONSIDERATI.



GB

C.C.R. EURATOM ISPRA - SERV. PROTEZIONE  
Sez. Sito e Meteorologia - diseg. G. Bolini 13.3.67



VELOCITA' E DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO

- Periodo ottennale 1959/1966 -

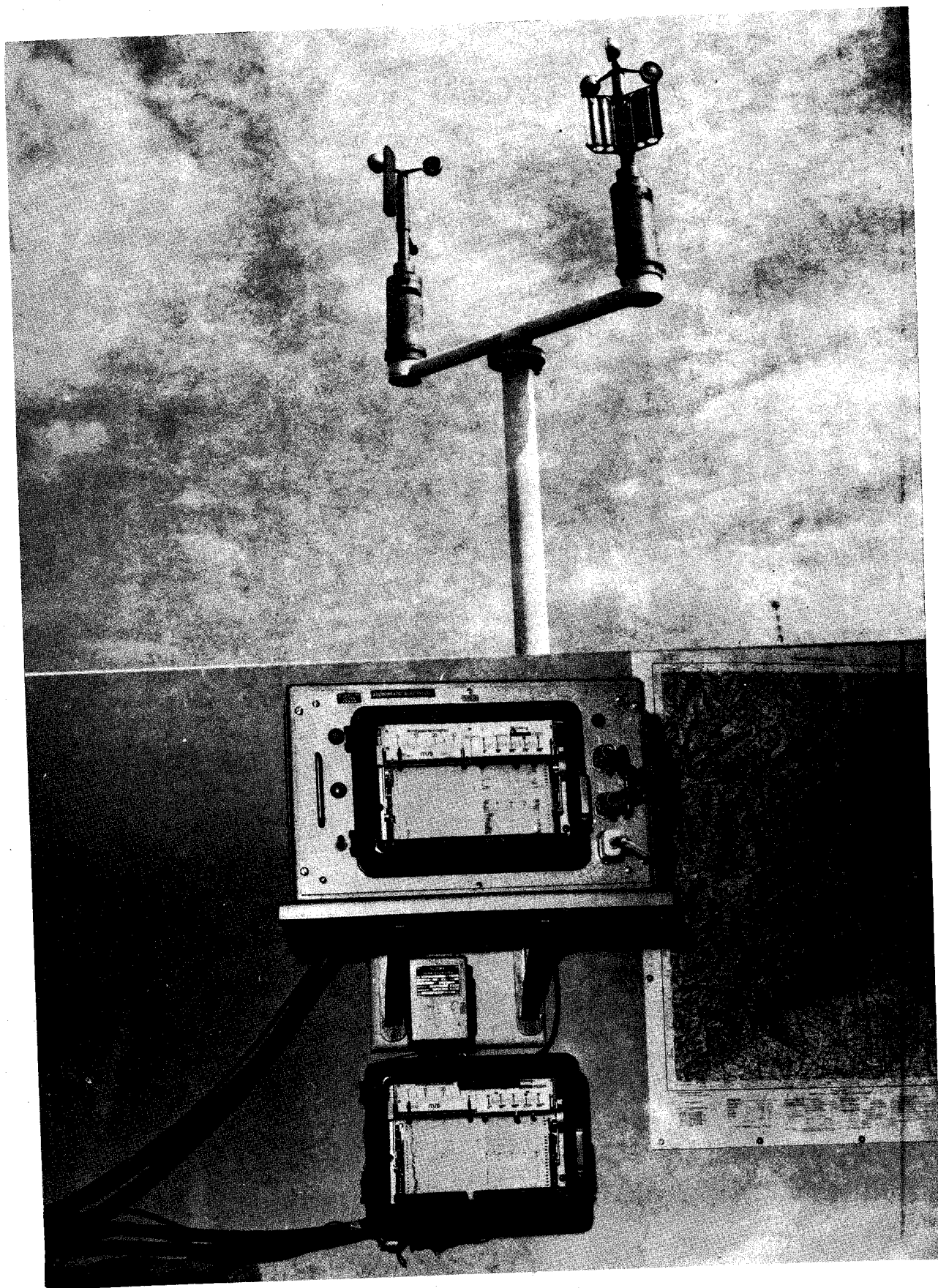


Foto n. 8 - Emittitori con i rispettivi registratori della  
velocità e direzione del vento.

## 6. - Velocità e direzione di provenienza del vento

La velocità del vento è misurata in chilometri all'ora (km/h), mentre la provenienza dello stesso è distribuita su sedici direzioni, a partire da Nord fino ad arrivare a Nord-Nord Ovest seguendo la rosa dei venti in senso orario.

Per il rilevamento dei dati anemologici sono stati usati parecchi tipi di strumenti durante il periodo 1959-1966. I principali sono:

- anemografi elettrici di costruzione Lambrecht e Salmoiraghi;
- anemografi meccanici di costruzione Siap, Lambrecht e Salmoiraghi.

E' bene precisare, comunque, che la maggior parte dei valori impiegati per questa elaborazione, derivano dai rilievi compiuti con un anemografo elettrico Lambrecht assunto come campione e la cui attendibilità è opportunamente tenuta sotto controllo.

Può esistere un piccolo disaccordo fra i dati della presente statistica e quelli dei primi annuari, poichè abbiamo corretto le velocità pubblicate allora, con una taratura successiva.

### 6.1 - Velocità media del vento e direzioni di provenienza

Le velocità medie mensili e annuali del vento sono sintetizzate nella tabella XXIV, dalla quale apprendiamo che i mesi di gennaio e di aprile sono mediamente e rispettivamente il meno e il più ventoso.

Nella tabella XXV sono invece riportate le frequenze assolute, e cioè il numero di ore, delle direzioni di provenienza durante tutto il periodo ottennale. Risulta così evidente la preponderanza della ventosità da NNW rispetto alle altre direzioni. Inoltre, possiamo notare che la maggior frequenza delle direzioni si verifica dal settore Nord (39.3 %) e da quello Sud (23.4%), corrispondenti il primo alla brezza di monte ed a perturbazioni, il secondo a brezza di valle e a brezza serale di drenaggio. Pertanto, è chiaro che le sei direzioni costituenti i due settori e cioè, NNW-N-NNE e SSW-S-SSE, prevalgono nettamente su tutte le altre.

TAB. XXIV

VELOCITA' MEDIA MENSILE DEL VENTO IN km/h DURANTE IL PERIODO OTTENNALE 1959-1966

	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	Media
Dicembre	4.08	9.72	7.52	5.86	6.27	4.42	5.87	5.44	6.15
Gennaio	4.75	8.04	3.63	6.30	5.69	3.87	5.83	4.43	5.32
Febbraio	3.18	5.83	7.49	7.46	5.33	5.41	7.24	6.51	6.06
Marzo	6.93	8.97	9.17	7.96	6.40	5.86	6.70	8.77	7.59
Aprile	9.46	9.92	9.62	11.25	8.26	8.03	7.94	7.76	9.03
Maggio	6.87	8.33	10.31	7.54	8.89	7.09	7.57	7.56	8.02
Giugno	8.16	7.65	8.91	7.16	6.81	7.65	6.63	7.60	7.57
Luglio	7.09	7.84	8.49	6.18	6.34	6.53	6.52	6.23	6.90
Agosto	7.81	7.19	8.26	5.31	6.86	6.27	5.95	6.02	6.71
Settembre	4.66	7.88	6.44	5.64	5.81	5.63	7.32	4.92	6.04
Ottobre	5.41	9.33	7.78	5.81	5.40	6.44	3.84	5.84	6.23
Novembre	6.90	7.39	10.31	7.39	6.67	4.56	5.23	5.99	6.80
Media	6.27	8.17	8.16	6.99	6.56	5.98	6.39	6.42	6.87

## 6.2 - Andamento medio orario annuale

La tabella XXVI riporta l'andamento giornaliero delle velocità medie orarie del vento per tutti gli anni considerati. Su questa tabella possiamo osservare che l'ora mediamente più ventosa è quella compresa tra le 15<sup>h</sup> e le 16<sup>h</sup>, mentre la meno ventosa risulta compresa tra le 00<sup>h</sup> e le 01<sup>h</sup>. Rispetto alle ventiquattro ore del giorno, ben delineata appare la maggiore intensità anemologica compresa nel periodo tra le 13<sup>h</sup> e le 19<sup>h</sup>, che è dovuta principalmente a brezza di valle, presente per duecento giorni all'anno, con il minimo in dicembre ed il massimo in agosto.

## 6.3 - Suddivisione percentuale delle direzioni in rapporto alle loro velocità

Nella tabella XXVII sono espresse le frequenze percentuali delle direzioni suddivise in diversi gradini di velocità. Questa suddivisione è conforme a quanto consigliato dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale (O.M.M.) con l'eccezione del primo gradino di velocità, che abbiamo fatto iniziare da zero per includere anche correnti molto basse, anch'esse importanti ai fini della diffusione atmosferica. In questa tabella rileviamo che il primo gradino di velocità (da 0 a 5.9 km/h) comprende la percentuale più forte di tutte le direzioni, mentre la direzione con la velocità media più elevata, che è dovuta al Foehn, è quella da NNE immediatamente seguita da quella da NNW. Aggiungiamo che la maggioranza dei temporali è collegata a forti venti provenienti da ESE.

## 6.4 - Frequenze medie sessennali del Foehn

Precisiamo innanzitutto che nel nostro caso il Foehn (noto al sud delle Alpi anche con il nome di Favonio), è quel particolare tipo di vento caldo e molto secco che in seguito a determinate situazioni meteorologiche in atto sull'Europa, invade la Valpadana apportandovi generalmente tempo bello.

TAB. XXV

FREQUENZE ASSOLUTE ORARIE DELLE DIREZIONI DI PROVENIENZA DEL VENTO DURANTE IL  
PERIODO OTTENNALE 1959-1966

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	VAR
01	386	415	156	63	80	96	166	220	234	136	78	35	51	40	112	474	180
02	431	467	173	63	62	89	140	185	222	129	84	39	39	43	92	470	194
03	434	470	165	66	70	90	124	154	222	130	85	33	48	36	104	526	165
04	443	499	181	65	66	81	123	158	204	103	77	33	37	43	104	541	164
05	466	495	200	75	68	91	112	140	187	95	76	25	35	31	104	559	163
06	534	477	195	72	75	77	122	127	167	84	53	21	36	25	109	570	178
07	425	518	204	80	77	71	143	141	167	86	73	28	40	28	116	556	169
08	464	481	194	63	69	73	117	146	155	92	57	30	41	21	106	663	150
09	443	381	178	59	52	79	112	122	138	86	64	31	51	35	102	820	169
10	391	314	133	40	59	68	107	136	139	109	99	54	72	69	134	818	180
11	330	232	92	50	48	60	100	120	138	162	193	105	140	92	172	698	190
12	226	208	70	26	50	70	101	105	156	264	302	115	175	150	176	560	168
13	165	164	61	27	43	69	94	125	173	346	391	135	194	149	152	484	150
14	151	165	55	26	32	69	107	152	213	427	405	139	151	144	136	419	131
15	162	150	40	20	35	55	100	158	218	482	464	135	142	111	130	400	120
16	184	168	58	28	33	59	119	214	254	559	293	105	113	93	123	411	108
17	220	186	62	22	34	71	105	291	280	540	284	84	98	58	104	378	105
18	217	215	60	30	37	71	135	375	380	474	219	60	51	43	84	367	104
19	228	234	72	39	39	94	176	426	443	378	120	43	48	36	92	322	132
20	243	244	88	47	57	101	237	482	396	230	90	42	57	37	99	326	146
21	265	257	121	66	67	100	236	401	351	194	83	43	51	29	89	376	193
22	320	296	132	65	93	131	215	318	298	159	84	35	63	46	107	373	187
23	334	370	133	63	91	124	194	269	260	150	82	36	51	44	96	421	204
24	383	396	155	65	78	94	205	260	225	140	84	44	46	37	107	428	175
Tot.	7845	7802	2978	1220	1415	1983	3390	5225	5620	5555	3840	1450	1830	1440	2750	11960	3825
%	11.2	11.1	4.3	1.7	2.0	2.8	4.8	7.5	8.0	7.9	5.5	2.1	2.6	2.1	3.9	17.0	5.5

ANDAMENTO MEDIO ORARIO ANNUALE DEL VENTO IN km/h DURANTE IL PERIODO OTTENNALE 1959-1966

	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	Media
01	4.53	7.71	7.19	5.99	5.67	5.17	5.59	5.35	5.90
02	4.91	7.90	7.35	5.93	6.20	5.11	5.47	5.56	6.05
03	4.91	7.97	7.19	6.08	6.30	5.25	5.37	5.65	6.09
04	5.05	7.88	7.23	6.21	6.33	5.24	5.32	5.86	6.14
05	5.04	7.74	7.25	6.15	6.26	5.19	5.41	5.90	6.12
06	5.09	7.42	7.13	5.96	6.13	5.27	5.31	5.99	6.04
07	5.29	7.25	7.09	5.96	6.13	5.29	5.33	5.91	6.03
08	5.36	7.61	7.45	6.21	6.61	5.52	5.39	6.00	6.27
09	5.80	8.26	8.06	6.30	6.58	5.54	5.71	6.12	6.55
10	5.58	8.13	8.42	6.66	6.16	5.35	5.59	5.92	6.48
11	5.74	7.84	7.77	6.73	6.17	5.49	5.85	6.10	6.46
12	6.38	8.00	7.87	7.24	6.51	6.20	6.49	6.58	6.91
13	7.46	8.69	8.54	8.00	6.93	6.87	7.15	7.11	7.59
14	8.10	9.26	9.14	8.59	7.61	7.34	7.95	7.90	8.24
15	8.76	9.78	10.03	8.84	8.04	7.66	8.57	8.35	8.75
16	9.43	9.91	10.62	9.02	8.39	7.94	8.47	8.77	9.07
17	9.11	9.95	10.76	8.85	8.25	7.70	8.59	8.50	8.96
18	8.87	9.23	10.17	8.63	7.80	7.22	8.37	7.80	8.51
19	7.92	8.26	9.20	7.72	7.02	6.61	7.21	7.12	7.63
20	6.50	7.39	8.38	7.02	6.33	6.07	6.37	6.20	6.78
21	5.77	7.23	7.64	6.38	5.80	5.68	5.93	5.44	6.23
22	5.37	7.19	7.07	6.29	5.36	5.30	6.03	5.39	6.00
23	5.06	7.68	7.32	6.18	5.45	5.32	5.93	5.29	6.03
24	4.97	7.78	7.09	6.44	5.55	5.13	5.69	5.28	5.99
Media	6.29	8.17	8.16	6.97	6.57	5.98	6.38	6.42	6.87

TAB. XXVI

TAB. XXVII

RIASSUNTO PERCENTUALE MEDIO DELLE FREQUENZE DELLE DIREZIONI DI PROVENIENZA DEL VENTO  
 PER DIVERSI GRADINI DI VELOCITA' E MEDIE DELLE VELOCITA' IN km/h PER OGNI DIREZIONE  
 DURANTE IL PERIODO OTTENNALE 1959-1966

	0.0-5.9 km/h	6.0-11.9 km/h	12.0-19.9 km/h	20.0-28.9 km/h	29.0-38.9 km/h	39.0-49.9 km/h	Totale %	Velocità media km/h dir.
N	4.63	4.15	1.88	0.34	0.19	-	11.19	8.58
NNE	4.95	3.81	1.42	0.65	0.24	0.06	11.13	10.09
NE	2.95	0.67	0.34	0.22	0.07	-	4.25	7.12
ENE	1.35	0.24	0.15	0.00	-	-	1.74	5.54
E	1.45	0.36	0.15	0.06	-	-	2.02	5.91
ESE	1.60	0.70	0.26	0.19	0.08	-	2.83	7.82
SE	3.49	1.07	0.25	0.02	-	-	4.83	5.57
SSE	4.89	2.01	0.49	0.06	-	-	7.45	5.74
S	5.26	2.10	0.59	0.06	-	-	8.01	5.69
SSW	3.64	2.83	1.20	0.19	0.06	-	7.92	7.50
SW	2.93	1.82	0.67	0.06	-	-	5.48	6.42
WSW	1.36	0.58	0.13	0.00	-	-	2.07	5.04
W	2.08	0.46	0.07	0.00	-	-	2.61	4.44
WNW	1.65	0.34	0.06	0.00	-	-	2.05	4.71
NW	2.87	0.82	0.22	0.01	0.00	-	3.92	5.02
NNW	5.28	6.82	3.32	1.11	0.46	0.06	17.05	9.93
VAR	5.09	0.36	0.00	-	-	-	5.45	4.16
Totale e Media	55.47	29.14	11.20	2.97	1.10	0.12	100.00	6.43



La seguente tabellina, la cui elaborazione si è potuta eseguire soltanto per i sei anni meteorologici 1960-1966, esprime le frequenze medie dei casi di Foehn verificatisi ad Ispra durante il periodo esaminato:

Frequenze medie sessennali del Foehn (dicembre 1960-novembre 1966)			
mesi	numero dei casi	numero dei giorni interessati	durata in ore
Dicembre	4.3	7.2	83.8
Gennaio	3.3	5.1	57.1
Febbraio	4.5	7.8	88.3
Marzo	3.3	6.5	92.5
Aprile	5.6	8.0	74.8
Maggio	3.8	5.5	57.1
Giugno	2.0	3.0	31.1
Luglio	1.6	2.0	14.8
Agosto	2.1	2.8	23.6
Settembre	2.3	3.3	22.6
Ottobre	2.3	3.5	25.0
Novembre	2.8	4.8	57.6
Totali annuali	37.9	59.5	628.3

La tabellina indica che il mese di aprile è quello con il maggior numero di casi, mentre il mese di marzo ha un numero maggiore di ore interessate dal Foehn, anche se il numero dei casi e di giorni interessati è minore.

I mesi da giugno a ottobre, invece, sono quelli meno interessati dal Foehn, con il minimo in luglio.

#### 6.5 - Grafici e fotografie

La tavola XIX riporta gli istogrammi relativi ai chilometri di vento sfilato totalmente ogni anno, e alle medie mensili della velo-

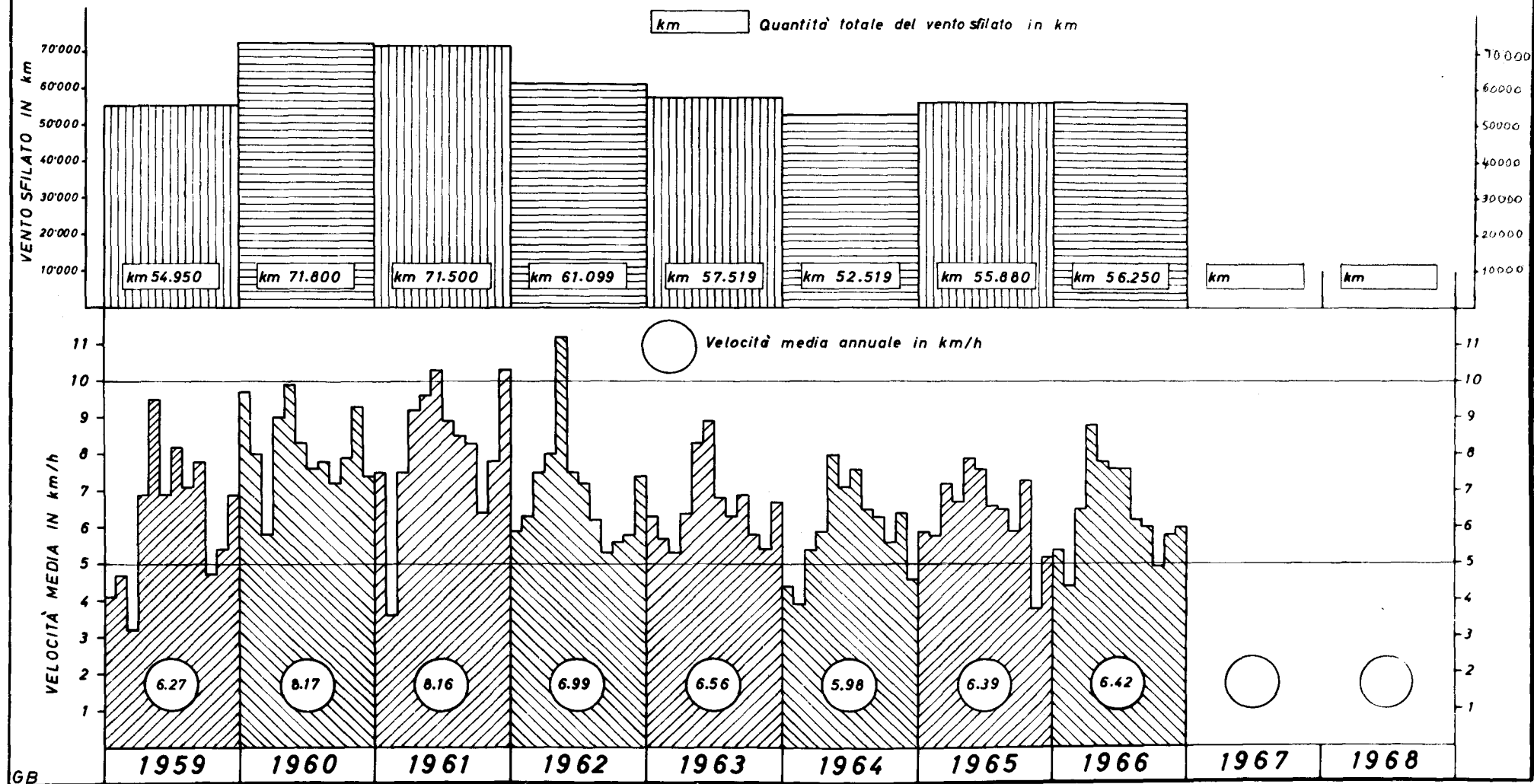
cià del vento per tutto il periodo ottennale.

Sulle tavole XX e XXI sono invece graficamente tradotti i valori espressi dalle tabelle XXV e XXVII.

Nella parte superiore della fotografia n.8 sono illustrati gli emettitori degli anemografi elettrici installati sul terrazzo della torretta dell'Osservatorio, mentre nella parte inferiore appaiono i rispettivi registratori sistemati all'interno della torretta.

# VENTO DURANTE IL PERIODO 1959-1966

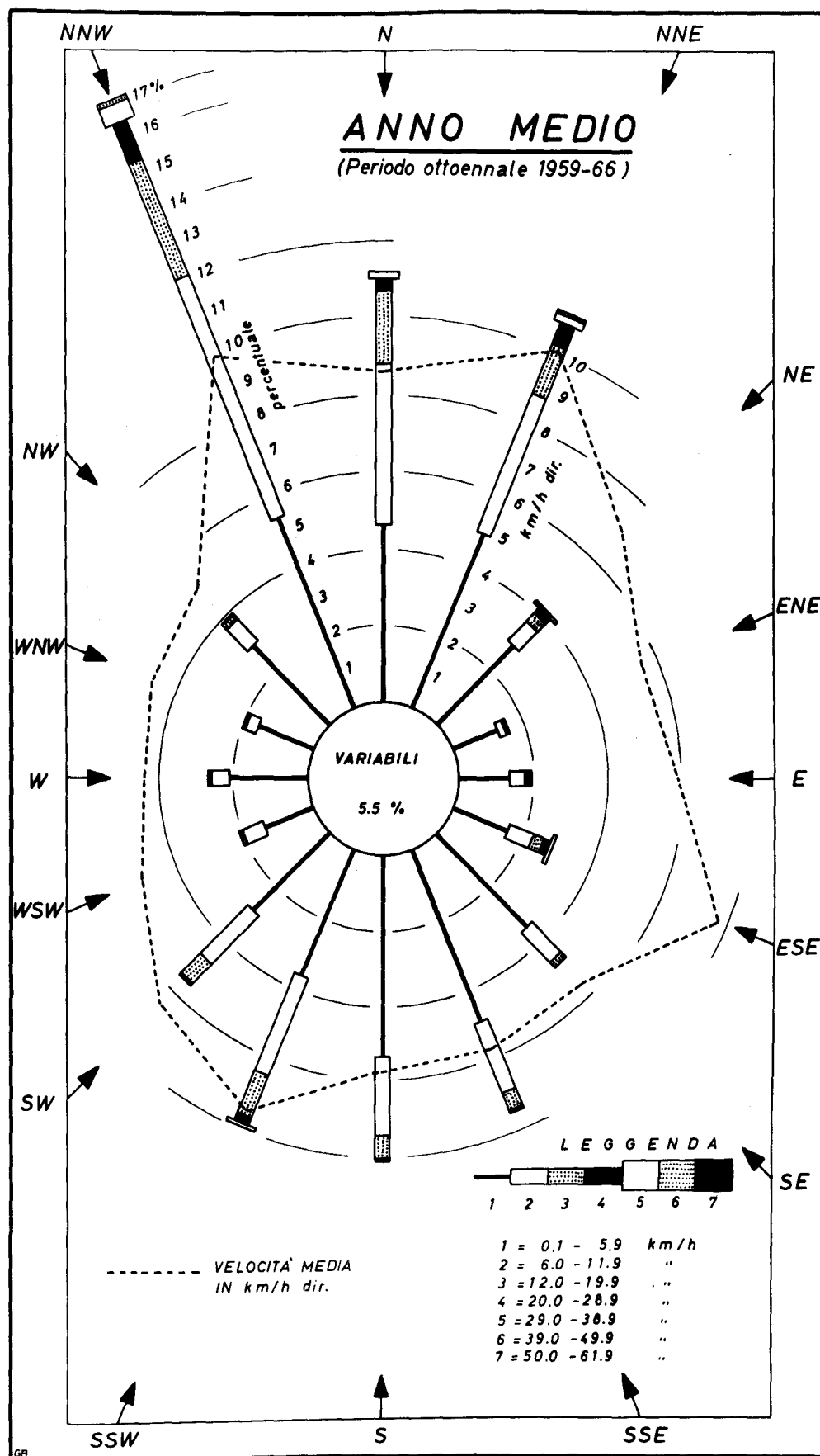
- ISTOGRAMMA DELLA QUANTITÀ TOTALE DEL VENTO SFILATO ANNUALMENTE
- ISTOGRAMMA DELLA VELOCITÀ MEDIA MENSILE E ANNUALE DEL VENTO



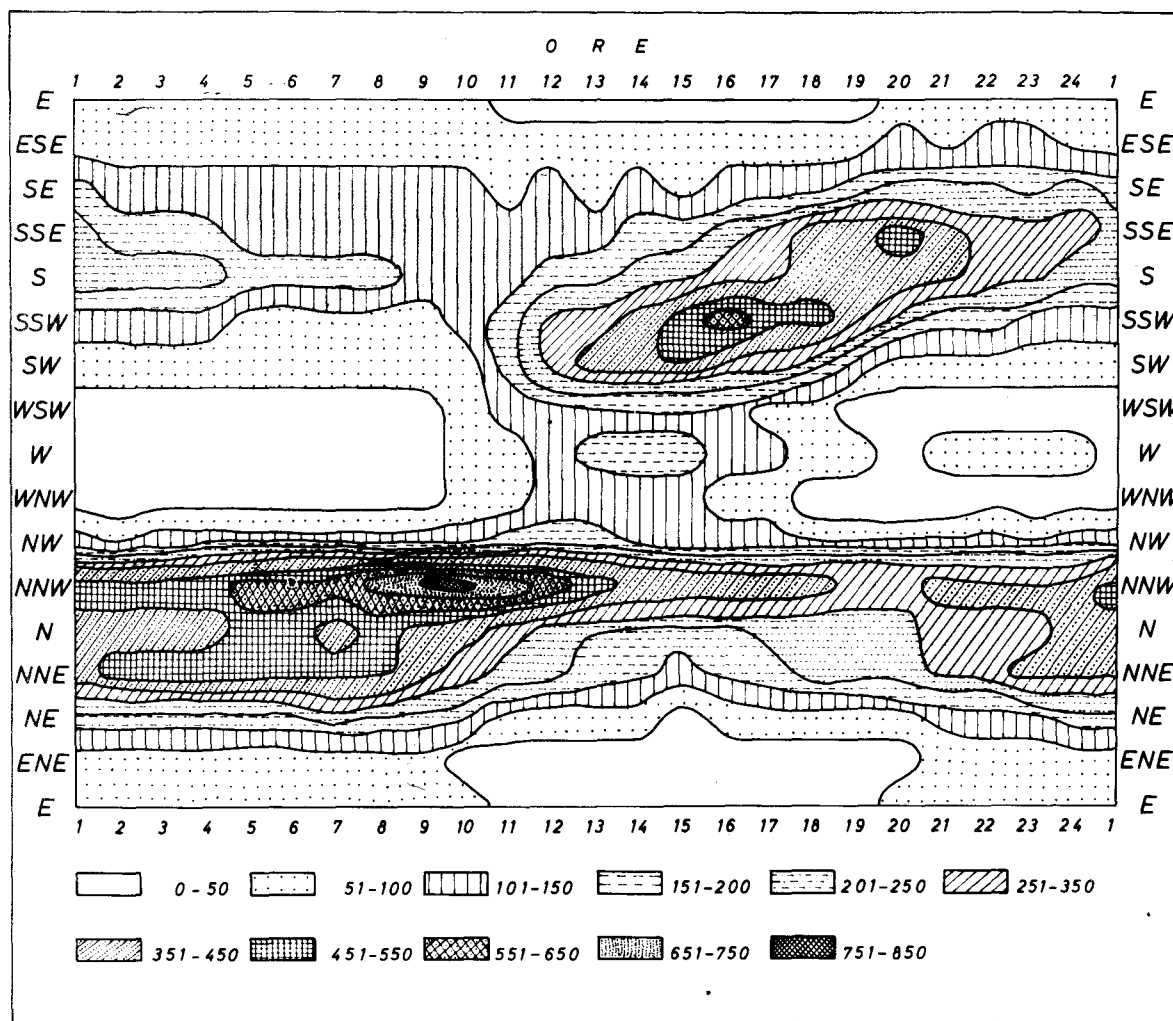
CCR EURATOM ISPRA - SERV. PROTEZIONE  
Sez. Sito e Meteorologia - diseg. G. Ballini 17.1.67

# TAV. XX

ISTOGRAMMA POLARE MEDIO OTTOENNALE 1959/1966 DELLE FREQUENZE PERCENTUALI DELLE PROVENIENZE DEL VENTO PER DIVERSI GRADINI DI VELOCITÀ E VELOCITÀ MEDIA IN km/h PER OGNI DIREZIONE ALL'OSSERVATORIO METEOROLOGICO DI ISPRA



ISOFREQUENZE ASSOLUTE ORARIE DELLE DIREZIONI  
DI PROVENIENZA DEL VENTO ALL'OSSERVATORIO  
METEOROLOGICO DI ISPRA DURANTE IL PERIODO  
OTTOENNALE 1959-1966. (1.12.1958-30.11.1966)



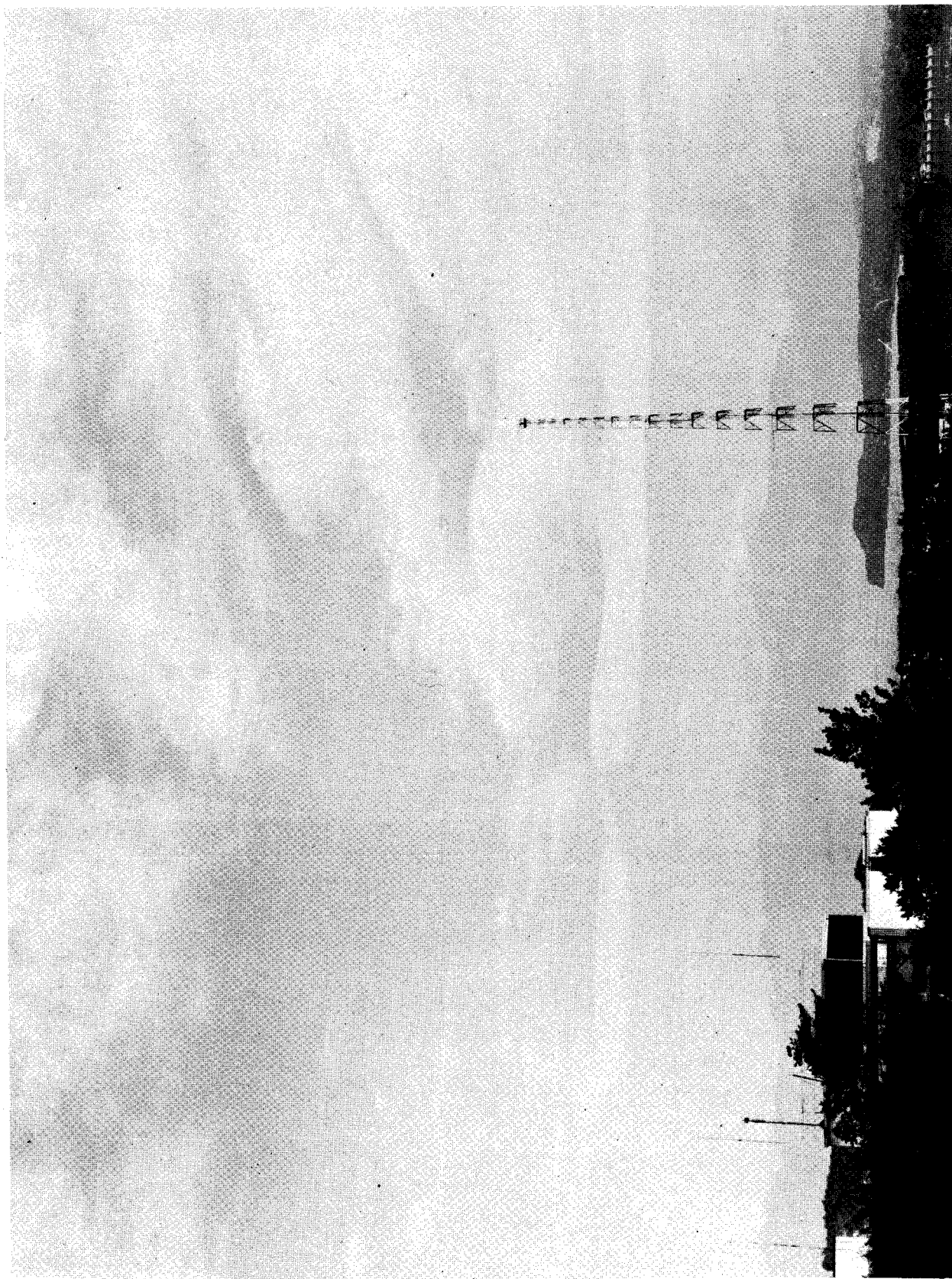


Foto n. 9 - Panorama verso Nord ripreso dall'Osservatorio.

MISCELLANEA

- dati complementari -

Ripetiamo che la presente relazione riguarda soltanto le misurazioni effettuate sulla collina dell'Osservatorio, mentre i dati delle altre postazioni meteorologiche, fra cui quelli della Torre, sono riportati nelle monografie elencate subito dopo la Presentazione.

Tuttavia riportiamo pochi dati, che servono a comprendere meglio la complessità della zona prealpina di Ispra.

#### Dati complementari - Vento

La Torre meteorologica ha permesso di rivelare la presenza di notevoli inversioni, specialmente nei mesi freddi, durante le quali si può trovare a 120 metri una temperatura dell'aria di 10° superiore a quella registrata a 10 metri di quota.

Una media di tre anni indica che le inversioni superano il 40% del tempo ed arrivano al 52% durante il mese di dicembre.

Esse si verificano in tutte le notti serene, a meno che un forte Föhn non mantenga un gradiente quasi isoterma.

La presenza di queste inversioni riduce la velocità del vento nei bassi strati; per esempio, nella stazione anemologica situata 1500 metri a NNE dell'Osservatorio e 45 metri più in basso, la velocità media del vento nei mesi freddi è dimezzata rispetto a quella dell'Osservatorio. Inoltre, le direzioni risultano più sparpagliate e per il 15% del tempo, durante le ore notturne, si verifica un debole vento di drenaggio da ESE, mentre alla sommità della Torre si ha brezza di monte. Quest'ultima è causata da correnti d'aria, raffreddate per l'irraggiamento notturno delle montagne, che scendendo lungo le valli si riscaldano (per compressione e per effetto del lago Maggiore) abbastanza per scivolare sullo strato di aria gelida stagnante nella conca di Ispra. Questo fenomeno origina degli andamenti giornalieri della velocità del vento che, a 120 metri di altezza, raggiungono un massimo d'intensità durante le ore più fredde, valori quasi uguali alle quote più basse intorno a mezzogiorno, ed un secondo massimo pomeridiano che risulta particolarmente evidente nei mesi più soleggiati.

La frazione di tempo in cui gli anemografi registrano velocità inferiori a 2 m/sec assomma in media al 66% a 17 metri e al 28% a 120 metri di altezza della Torre meteorologica. D'altronde si sono



già registrate delle raffiche di cento km/h nei casi di Foehn.

Anche alla sommità della Torre il vento proviene da direzioni intorno a Nord o a Sud, come all'Osservatorio, con una percentuale complessiva del tempo pari al 55% alla quota di 17 metri e al 71% alla quota di 120 metri.

#### Dati complementari - Temperatura

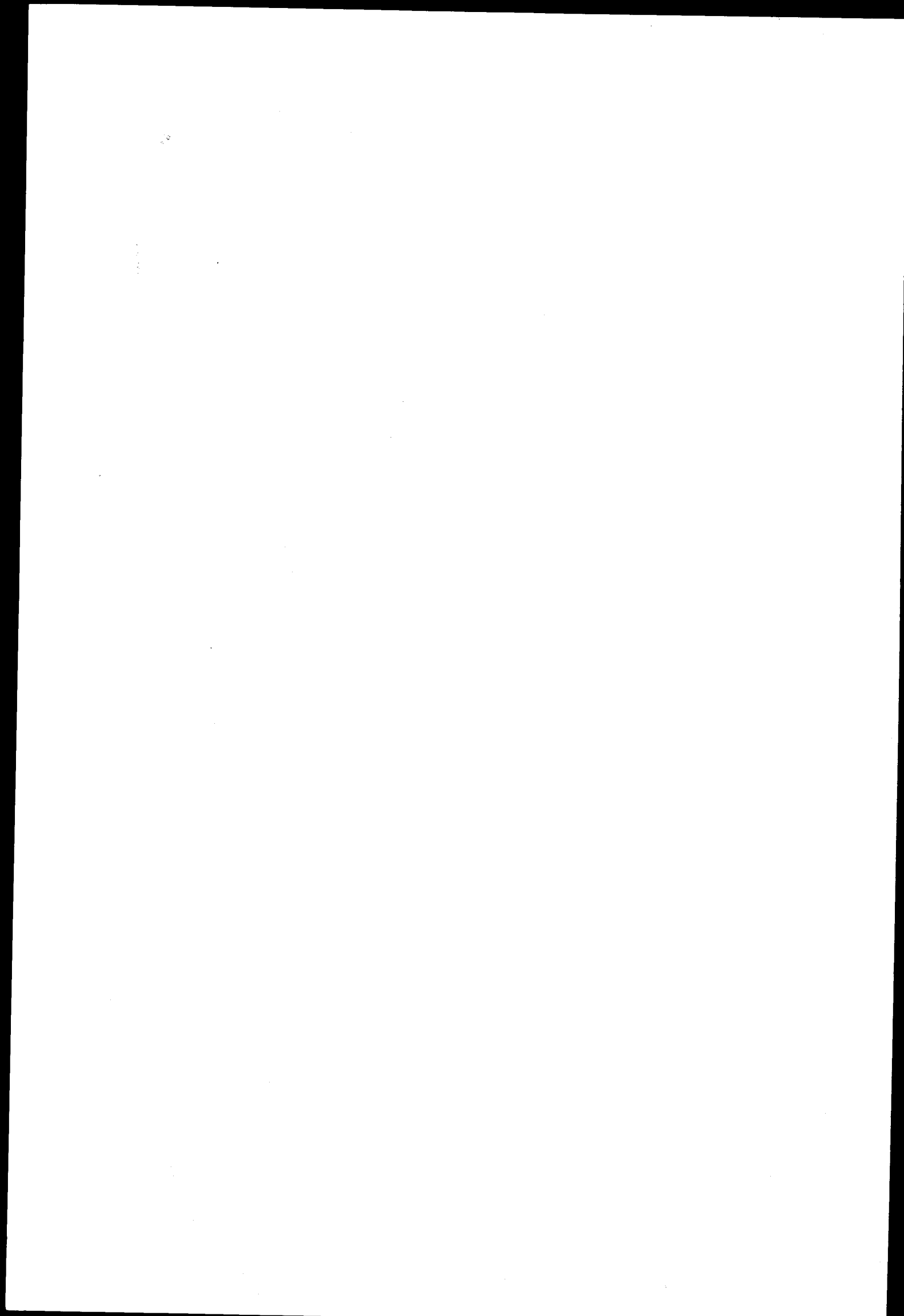
Per quanto riguarda la temperatura dell'aria in prossimità del suolo, altre tre capannine termoigrometriche, che assieme a quella dell'Osservatorio si trovano all'incirca su una retta congiungente il punto più alto con quello più basso del territorio Euratom, hanno rivelato notevoli differenze.

Infatti, nelle notti serene si ha un drenaggio di aria fredda verso le parti più basse del territorio, ed in particolare, nei giorni 6, 7 e 8 dicembre 1962 si sono registrate temperature minime presso la capannina posta nelle vicinanze dell'Officina Centrale, più bassa di 36 metri rispetto a quella dell'Osservatorio, rispettivamente inferiori di 6.6, 6.9 e 7.7 gradi centigradi alle minime osservate presso l'Osservatorio.

Il record della differenza nelle minime è detenuto, comunque, dalla capannina posta 43 metri più in basso di quella dell'Osservatorio, nel punto più avvallato del Centro, con 8.4 gradi centigradi in meno registrati il giorno 14 marzo 1966.

La capannina che registra i valori più elevati della temperatura dell'aria, è invece quella situata ai piedi della Torre meteorologica, perchè è vicina ad estese superfici costruite o asfaltate ed è schermata dalla brezza pomeridiana. In questa capannina, alle ore 1530 del 17 luglio 1964, si è registrata la temperatura più alta di Ispra, e cioè 36.8 gradi centigradi.

I valori di questi dati complementari indicano la necessità di avere ampi margini nella progettazione degli impianti del nostro Centro Comune di Ricerche.



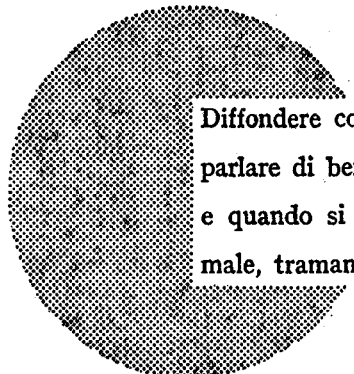
#### AVVISO AI LETTORI

Tutte le relazioni Euratom sono segnalate, a mano a mano che vengono pubblicate, nel periodico mensile **EURATOM INFORMATION**, edito dal Centro di Informazione e Documentazione (CID). Per abbonamenti (1 anno : Lit. 9.450) e richieste di numeri di saggio, rivolgersi a :

**Handelsblatt GmbH**  
**"Euratom Information"**  
**Postfach 1102**  
**D-4 Düsseldorf (Germania)**

oppure a

**Office de vente des publications**  
**des Communautés européennes**  
**2, Place de Metz**  
**Luxembourg**



Diffondere cognizioni equivale a diffondere benessere — intendo parlare di benessere generale e non già di ricchezza individuale — e quando si instaura il benessere va sempre più scomparendo il male, tramandatoci da un oscuro passato.

**Alfred Nobel**

## UFFICI DI VENDITA

Tutte le relazioni Euratom si vendono nei seguenti uffici ai prezzi indicati a tergo della prima pagina della copertina (all'atto dell'ordinazione, indicare chiaramente il riferimento EUR e il titolo della relazione che figurano sulla prima pagina della copertina).

### OFFICE CENTRAL DE VENTE DES PUBLICATIONS DES COMMUNAUTES EUROPEENNES

2, place de Metz, Luxembourg (Compte chèque postal N° 191-90)

#### BELGIQUE — BELGIË

MONITEUR BELGE  
40-42, rue de Louvain - Bruxelles  
BELGISCH STAATSBLAD  
Leuvenseweg 40-42 - Brussel

#### LUXEMBOURG

OFFICE CENTRAL DE VENTE  
DES PUBLICATIONS DES  
COMMUNAUTES EUROPEENNES  
9, rue Goethe - Luxembourg

#### DEUTSCHLAND

BUNDESANZEIGER  
Postfach - Köln 1

#### NEDERLAND

STAATSDRUKKERIJ  
Christoffel Plantijnstraat - Den Haag

#### FRANCE

SERVICE DE VENTE EN FRANCE  
DES PUBLICATIONS DES  
COMMUNAUTES EUROPEENNES  
26, rue Desaix - Paris 15°

#### ITALIA

LIBRERIA DELLO STATO  
Piazza G. Verdi, 10 - Roma

#### UNITED KINGDOM

H. M. STATIONERY OFFICE  
P. O. Box 569 - London S.E.1

EURATOM — C.I.D.  
51-53, rue Belliard  
Bruxelles (Belgique)